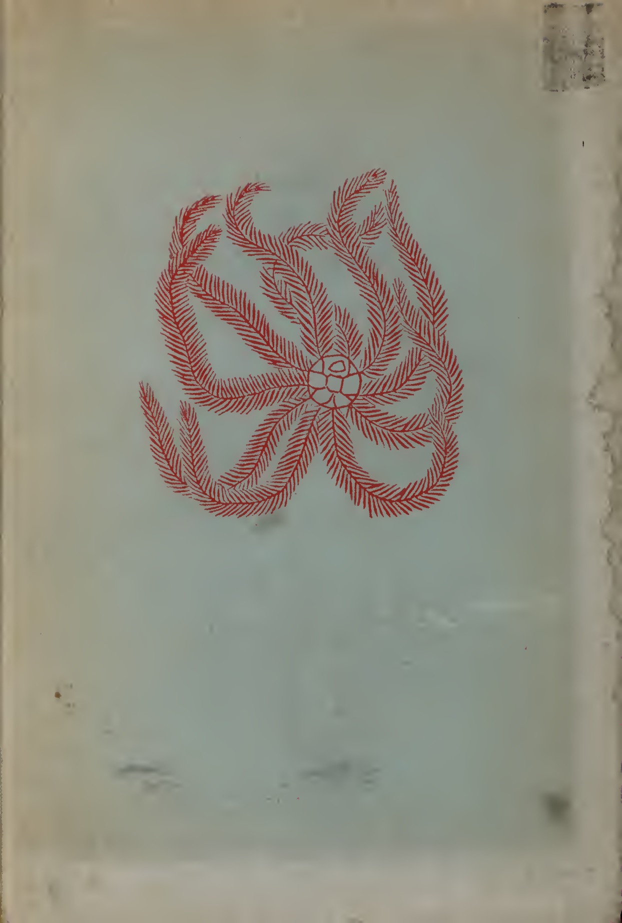


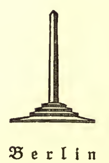

5,-

Sonderlinge des Lebens

Curt Thesing / Rudolf Kurtz

Sonderlinge des Lebens

Entdeckungsfahrt
in eine rätselvolle
Wunderwelt



Berlin

Drei Masken Verlag A. G.

Vorwort

Wer dieses Buch mit der Erwartung aufschlägt, ein wissenschaftliches Werk zu lesen, das ihm tiefgründige „wissenschaftliche“ Erkenntnisse vermittelt oder ihn mit den Theorien und Hypothesen der Lehre vom Leben bekannt macht, der klappe es, um sich eine Enttäuschung zu ersparen, nur gleich wieder zu. Der Anteil des Fachmanns an dem Zustandekommen dieses Buches ist recht bescheiden. Seine Arbeit beschränkte sich lediglich darauf, das wissenschaftliche Material zur Verfügung zu stellen und für die Zuverlässigkeit der geschilderten Tatbestände zu sorgen. Für Stil und Form der Darstellung ist der Schriftsteller verantwortlich. Das Ziel war nicht, neues Wissen zu vermitteln, sondern durch Schilderung zahlreicher wenig bekannter und doch so mannigfaltiger und abwechslungsreicher Vorgänge in der belebten Natur die Freude an der Naturbetrachtung zu wecken und den Naturfreund zu eigener Beobachtung anzuregen. Wir glaubten das am besten dadurch zu erreichen, daß wir an zahlreichen Beispielen zeigten, auf welchen uns oft absonderlich dünkenden Wegen die Natur es zuwege bringt, den von ihr in allmählicher Entwicklung geschaffenen zahllosen Tier- und Pflanzenarten den Kampf ums Dasein zu ermöglichen, so daß sie sich selbst unter ungünstigsten Verhältnissen in diesem ewig währenden Wettstreit zu erhalten vermögen. Soweit es angängig erschien, bemühten wir uns, das an Tieren und Pflanzen unserer Heimat aufzuzeigen, die jedem, der das genügende Interesse aufbringt, leicht zugänglich sind.

Mit Absicht verzichteten wir auf jede systematische Anordnung des Stoffes, um durch lockere Aneinanderreihung einzelner kurzer Lebensbilder die Lektüre abwechslungsreicher und anregender zu gestalten und nicht durch Wiederholung und Häufung zahlreicher Beispiele für die gleiche biologische Erscheinung den Leser zu ermüden.

Sonderlinge des Lebens nannten wir dieses Buch. Als einen Sonderling bezeichnen wir einen Menschen, der anders denkt und handelt, als wir es von uns selber gewohnt sind. In diesem Sinne und nicht an sich sind auch die in den nachfolgenden Seiten beschriebenen Lebewesen sonderlich, denn auch sie verhalten sich anders, als es bei den uns näher vertrauten Organismen üblich ist. Von ihrem eigenen „Standpunkt“ aus betrachtet, sind ihre Organisation und ihre Lebensführung durchaus nicht sonderbarer als die der übrigen Organismenwelt, sondern nur „vernünftig“, das heißt zweckmäßig. Auch bei ihnen entstammt ihr zum Teil uns ungewöhnlich dünkendes Verhalten dem Umstande, daß sie sich den von unseren eigenen ganz abweichenden

Lebensbedingungen, unter denen sie zu leben und sich fortzupflanzen gezwungen sind, in ebenso vollkommener Weise durch das Mittel der natürlichen Zuchtwahl angepaßt haben wie die übrigen Geschöpfe an ihr Milieu. Wenn eine Ameise oder ein Raubtier sprechen könnten, so würden sie von ihrem Gesichtspunkte aus vielleicht nicht die in diesem Buche verzeichneten Organismen, sondern uns Menschen als die sonderlichsten Sonderlinge bezeichnen, da wir uns dank der Entwicklung unserer Vernunft durch unsere Kultureinrichtungen am weitesten von der natürlichen Bahn des Lebens entfernt haben. Im übrigen möchten wir unseren Kritikern, denen diese kleine Arbeit vielleicht zu wenig wissenschaftlich fundiert erscheint, die Verse Rückerts entgegenhalten, die Matthias Schleiden vor nunmehr fast hundert Jahren seinen populären Vorträgen voranstellte:

„Ich glaube nicht, daß ich viel eigenes Neues lehre
Noch durch mein Scherflein Witz den Schatz der Weisheit mehre.
Doch denk' ich von der Müh' mir zweierlei Gewinn;
Einmal, daß ich nun selbst an Einsicht weiter bin;
Sodann, daß noch dadurch an manchen Mann wird kommen
Manches, wovon er sonst gar hätte nichts vernommen.
Und auch der dritte Grund scheint werth nicht des Gelächters:
Daß, wer dies Büchlein liest, derweil' doch liest kein schlechters."

Rudolf Kurtz — Curt Thesing



Nest des Webervogels

Landhaus mit drei Zimmern

Von den Büchern, die noch nicht geschrieben sind und die eines Tages geschrieben werden müssen, wird eines den Titel tragen: Die Kunst in der Welt der Tiere. Es wird ein sensationelles Buch sein, das von Schauspielern handeln wird, die vor einem Parkett von Kennern Komödien aufführen, von wunderbaren Webekünstlern und zielbewußten Architekten, die ihre Wohnhäuser mit ausgesprochenem Komfort ausstatten. Insbesondere die architektonischen Leistungen sind oft bemerkenswerte Gebilde, die ebenso Phantasie, Geduld wie überraschende Kraftanstrengungen verraten.

Da lebt in unserer Heimat ein zierlicher kleiner Vogel, die Uferschwalbe mit oben braun gefärbtem, unten weißem Gefieder und einem schönen braunen Bande über dem Kropf. In frühen Morgenstunden sieht man ihn in eifriger Arbeit an den hohen, steilen Lehmufern der Flüsse, wo er mit seinem kurzen breiten Schnabel in dem Lehm herumhackt und eifrig das gelockerte Erdreich entfernt. Klümpchen um Klümpchen wird fortgescharrt, immer tiefer arbeitet sich der Vogel, bis er endlich einen etwa zwei Meter langen Stollen ausgehöhlt hat. Erst am Ende dieses langen finsteren Ganges beginnt er die eigentliche Nestkammer zu bauen, einen kleinen runden Raum, in dem die Eier abgelegt werden. Aber der rauhe Lehmboden taugt nicht für die empfindliche Nachkommenschaft, und so sorgen die Alten für einen weichen Teppich: unermüdlich schlüpfen sie in den engen Tunnel und tragen Grashalm um Grashalm hinein, um die kleine Höhle weich auszupolstern.

Im Gegensatz zu diesen nordischen Bergleuten unter den Vögeln, die tief in das Dunkel der Erde dringen, können die Webervögel, die in Afrika und Südasien zu Hause sind, nicht genug Sonne und Luft haben. Die Webervögel sehen wie unsere Finken aus, nur ist ihr Gefieder prächtiger und manchmal abenteuerlich gemustert. Um ihr Nest vor feindlichen Angriffen zu schützen, befestigen sie es mit einem dünnen Stiel an einem schwanken Zweige, so daß es wie eine in der Mitte gebauchte Wurst herunterhängt. Damit Sturm und Regen die luftige Wohnung nicht allzu heftig hin- und herschaukeln, füllt der geschickte Architekt den unteren Teil seines Baues mit Sand oder kleinen Steinchen, so daß er selbst heftige Orkane im ruhigen Gleichgewicht übersteht. Der begabteste Baukünstler unter den Webervögeln ist der afrikanische Siedelweber, der nicht größer als unser Sperling ist und ihm auch sonst sehr ähnlich sieht. Im Gegensatz zu den meisten anderen Vögeln wohnen die Siedelweber in einer großen Neststadt, die über viele Hunderte von Einzelhäuschen verfügt. Schon auf weite Entfernung sieht man ihre gewaltigen, hausdachähnlichen Bauwerke in den Wipfeln der Bäume, die aus Grashalmen und dürren Zweigen zusammengesetzt sind und von denen man früher annahm, daß sie nach einem einheitlichen Plane entstanden seien. Man nahm an, daß die Vögel in den Baumwipfeln ein mächtiges, kuppelförmiges Dach, gleich einer modernen Bahnhofshalle, anlegen, in deren Hohlraum die einzelnen Pärchen ihre eiförmigen Nester hineinbauen. Heute weiß man, daß der städtebauliche Instinkt der Siedelweber eine Legende ist, und daß jeder Vogel sich sein eigenes kleines Nest baut, das er mit einem Schutzdach versieht; aber da Nest dicht an Nest gedrängt ist, wirkt das Ganze wie eine riesige einheitliche Kuppel, deren Unterseite von zahllosen Eingängen durchlöchert ist. Merkwürdigerweise hat diese Vogelstadt nur ein kurzes Dasein, denn im nächsten Jahr bauen die Siedelweber dicht unter der alten Kolonie eine neue, und so jedes Jahr fort, bis eines Tages der tragende Ast die Last nicht mehr aushält, kurzerhand abbricht und die ganze Herrlichkeit unter sich begräbt.

So pompös die Gemeinschaftssiedlungen der Webervögel wirken, so schmucklos und einfach sind ihre eigentlichen Nester. Im lebhaften Gegensatz hierzu stehen die Wohnbauten einer afrikanischen Reiherart, des Schattenvogels, der unbestritten der luxuriöseste Villenbesitzer unter den Vögeln der Welt ist.

Der Schattenvogel hat seinen Namen von seiner gleichmäßig dunkelbraunen Färbung, nur die Steuerfedern besitzen am Ende eine breite, purpurbraune Binde. Er wird etwa einen halben Meter groß und macht mit seinem kurzen, dicken Hals einen etwas plumpen Eindruck. Der lange Schnabel ist platt und an der Spitze gebogen, auf dem Kopf trägt der Vogel als Prunkstück eine große braune Haube. Sein Gang ist gemessen und gravitätisch, oft bleibt er minutenlang ohne Bewegung auf einer Stelle stehen, was auf die Einwohner Madagaskars, die den Vogel Takatra nennen, einen tiefen Ein-



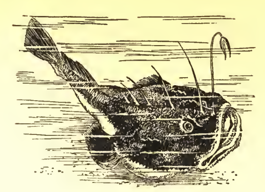
Der Schattenvogel

druck gemacht haben muß, denn sie sagen von einem Mann, der nachdenkt, er stehe „wie ein Takatra am Wasserrand, nicht schlafend, aber in tiefen Gedanken". Still und friedlich spaziert der Vogel im tiefsten Waldesschatten umher, bald watet er ein wenig im Wasser, bald sucht er sich am Uferrande seine Nahrung. Aber sein gemessenes Benehmen ist nicht ohne phantastische Durchbrüche: einmal sah ein Forscher im Maschonaland drei Schattenvögel, die sich wie die Zauberstörche aus einem orientalischen Märchen benahmen; feierlich tanzten sie umeinander, verbeugten sich gegenseitig, klapperten mit den Flügeln und trieben allerlei wunderliche Possen. Wenn der Schattenvogel allein ist und sich unbeobachtet fühlt, beginnt er gern mit seiner großen Haube zu spielen: bald richtet er sie auf, bald hält er sie still und dann legt er sie wieder nieder. Selten hört man seine Stimme, aber die Eingeborenen wissen zu berichten, daß er gelegentlich ein rauhes Quaken ausstößt. Es ist kein Wunder, daß mannigfache Sagen den einsamen Waldläufer umspielen; so erzählen die Neger, daß jeder, der mit einem Schattenvogel im gleichen Gewässer badet, oder sein Nest zerstört, unfehlbar mit Hautausschlag bestraft wird. In früheren Zeiten galt es in Madagaskar für ein unheilkündendes Zeichen, wenn ein Takatra über den Weg flog, auf dem ein Götzenbild getragen wurde, und die Prozession wußte sich nicht anders zu helfen, als daß sie schleunigst umkehrte.

Dieser mittelgroße Vogel baut auf Baumästen ein riesenhaftes kugelförmiges Nest, das mitunter 2 Meter im Durchmesser mißt und eine nicht viel geringere Höhe besitzt. Dieses zentnerschwere Gebäude, das schon eher ein Landhaus zu nennen ist, wird aus Reisern, Gras, Rohr und Lehm so kompakt hergestellt,

daß sich ein ausgewachsener Mann darauf stellen kann, ohne durchzubrechen. Mit besonderer Kunst ist der runde Eingang zu dem Nest versteckt, der oft erst nach langem Suchen zu entdecken ist. Aber die größte Überraschung bietet die Innenausstattung. „Das Innere", berichtet ein Forscher, „enthält drei vollkommen getrennte Räume: ein Vorzimmer, einen Gesellschaftsraum und das Schlafgemach. Diese Zimmer sind ebenso schön hergestellt wie das Äußere, ihre Eingänge sind eben groß genug, daß der Vogel durchzuschlüpfen vermag. Der hintere Raum liegt höher als die beiden vorderen, so daß im Falle der Not eingedrungenes Wasser abfließen kann: das Ganze ist aber so trefflich gearbeitet, daß selbst starke Regengüsse keinen Schaden tun." Das geräumigste Gemach ist das Schlafzimmer, das sich am hintersten Ende des Baues befindet und in dem sich die beiden Ehegatten abwechselnd während des Brutgeschäftes aufhalten. Der Boden ist mit Schilf und anderen zarten Pflanzenteilen sorgfältig gepolstert, so daß er den Eiern eine weiche Unterlage bietet. An das Schlafzimmer schließt sich das Gesellschaftszimmer an, in dem die Jagdbeute aufbewahrt wird. Ganz vorn befindet sich das Vorzimmer, in dem ständig einer der beiden Vögel Wache hält, um aufmerksam jede Möglichkeit einer Gefahr zu beobachten.

Es ließen sich noch viele absonderliche Dinge von den Wohnhäusern der Vögel berichten, von den Töpfervögeln, die ihre großen, backofenförmigen Lehmnester an Baumzweige hängen und sie mit einem regulären Keller ausstatten, von den indischen Schneidervögeln, die ihre Nester aus Blättern bauen, die sie mit langen Grashalmen fest zusammennähen, von dem Klecho aus Malakka, dessen winziges, löffelförmiges Nest so klein ist, daß sich nur ein einziges Ei darin unterbringen läßt. Aber wenn man überhaupt von Vogelnestern spricht, so erinnert man sich sicher an die sagenberühmte „Vogelnestersuppe", die einstmals die größte Delikatesse Alt-Chinas war. Ihre Entstehung verdankt sie der Salangane, einem schwalbengroßen Vogel, mit oben dunkelbraunem und unten graubraunem Gefieder. Der Baustoff ihrer Nester ist ein Schleim, den sie selbst in ihrem Gaumen erzeugen und der so zäh ist, daß man ihn in langen Fäden aus dem Schnabel ziehen kann. Mit Vorliebe errichten sie ihre Nester an steil abfallenden Meeresklippen, heften irgendwo an dem Felsen einen Schleimfaden an, flattern, immer den Faden hinter sich herziehend, ein Stück zurück und kleben ihn dann ein paar Zentimeter weiter wieder an. Innerhalb ganz kurzer Zeit ist der Schleimfaden erhärtet und der Bau kann in gleicher Weise weiter gehen. „Die Chinesen", berichtet der alte Reisende Bontius, „reißen diese Nester von den Klippen und bringen sie massenhaft nach Indien, wo sie für teures Geld gekauft, in Hühner- und Hammelbrühe gekocht und von Schleckern allen übrigen Gaumenreizen vorgezogen werden.



Der Angler

Der häßlichste Teufel auf Erden

Manche Geschöpfe jagen einem durch ihren bloßen Anblick einen Schauer über die Haut. Das gilt nicht etwa von harmlosen Mäusen oder Spinnen, die manche überempfindliche Dame laut aufschreien lassen, sondern von jenen monströsen Bildungen der Natur, in denen sich alles, was den Menschen abstößt, zu einem grausig-wirkungsvollen Ganzen vereinigt. In früheren Zeiten, als die Forschung solchen Eindrücken noch nachgab, nannte der alte Geßner in seinem abenteuerlichen Tierbuch den „Angler" das häßlichste und abstoßendste Geschöpf, das sich auf Erden befindet. Und der Volksmund, der ein feines Gefühl für solche Gestalten besitzt, bezeichnete den grausigen Fisch als „Seeteufel".

Er sieht wie ein phantastisches Ungeheuer aus, das aus einem mittelalterlichen Dämonenbild herausgeschnitten ist. Das ganze zwei Meter lange Tier ist nichts anderes als ein klaffendes Maul, mit drohenden Zahnsägen besetzt und schläfrigen, langsam kreisenden Augen. Aus den Brustflossen sind kräftige, armähnliche Gliedmaßen geworden, mit deren Hilfe der Seeteufel seinen schweren Körper träge über den Meeresboden schiebt, denn das freie Herumschwimmen im Wasser entspricht nicht seinem schwerfälligen Temperament. Nun ist schon der Gedanke an einen kriechenden Fisch unbehaglich, und je näher man den „Angler" betrachtet, um so mehr wächst dieses Gefühl. An den unförmigen, breiten Kopf schließt sich fast übergangslos der zugespitzte Schwanzteil an: auf den ersten Blick sieht man nichts als einen ungeheuerlich aufgerissenen Rachen, dessen Unterkiefer weit hervorsteht und der mit kräftigen, spitzen, nach hinten gerichteten Zähnen besetzt ist. Auf der Rückseite liegen die großen Augen und spähen ununterbrochen nach Raub aus. An der Stelle, wo Rücken und Brust ineinander übergehen, breitet sich ein Kranz

lappiger Anhänge aus, die das Tier in den Tangwiesen des Meeres fast unsichtbar machen. Die schuppenlose, schlüpfrige Haut ist schmutzigbraun gefärbt, nur der Bauch zeigt ein fahles, ausgeblichenes Grau. Auf der Mittellinie des Körpers reckt sich unvermutet eine Reihe beweglicher, knochiger Stacheln empor, an deren vorderstem unheimlich ein Hautfetzen wippt: unverkennbar eine lebendige Angel, die der Seeteufel auslegt, um seine Beute anzulocken.

Im Schlamm eingewühlt, zwischen Wasserpflanzen vergraben, liegt das Tier auf dem Meeresgrund. Das gefräßige Maul ist weitaufgerissen nach oben gereckt, und vor der klaffenden Öffnung hängt die Angel mit ihrem Hautlappen. Und in dem Augenblick, wo ein ahnungsloser Fisch nach diesem auf und ab wippenden Fleischstück schnappt, klappen mit tödlicher Gleichzeitigkeit die Kiefer zu, und die Beute wird in den ungeheuren Schlund hinabgespült. Unbeweglich liegt der häßliche Räuber Stunde für Stunde, Tag für Tag in seiner Schlammhöhle, den Rachen abwechselnd öffnend und schließend, denn seine Gefräßigkeit ist beispiellos, und in dem ungeheuren Magensack ist Platz für eine ganze Armee von Fischen.

Diese Gefräßigkeit muß der Angler gelegentlich mit dem Leben büßen. Obschon sein Fleisch völlig ungenießbar ist, stellen ihm die Fischer doch mitunter nach, weil in seinem Magen sich häufig noch eine große Menge wohlerhaltener Fische vorfindet. So wurde einmal an der englischen Küste ein Angler gefangen, in dessen Magen nicht weniger als 70 ausgewachsene Heringe aufgespeichert waren, die sich in einem so frischen Zustand befanden, daß sie ohne weiteres wieder verwendet werden konnten. Ein anderer Angler, den man tot am Strand fand, hatte in seinem Maul einen leibhaften Fuchs stecken — offenbar war er an diesem allzu fetten Bissen erstickt. Die Gefräßigkeit des Anglers ist uferlos und stärker als selbst die Todesangst. „Ein Fischer, der einen Schellfisch geangelt hatte und ihn emporzog, fühlte plötzlich, daß sich das Gewicht an der Schnur vermehrte und erkannte die Ursache in einem Angler, der den ganzen Schellfisch verschlungen hatte und erst durch mehrere Schläge auf den Kopf veranlaßt werden konnte, die Beute loszulassen." Und ein noch überzeugenderes Beispiel: Fischer erzählen, daß ein Angler, den man zusammen mit anderen Fischen in einem großen Netz heraufzog, voller Gier die gute Gelegenheit ausnutzte und noch schnell zwei Flundern verschlang!

Der ausgewachsene Seeteufel hat wenig Feinde zu fürchten, da sich kaum ein Meeresbewohner an diesen wehrhaften Fresser heranwagt. Ganz anderen Gefahren muß der junge Fisch ausgesetzt sein, der übrigens weit weniger unheimlich und viel fischähnlicher aussieht. Man kann das aus der Tatsache schließen, daß die Zahl der Angler in einem auffallenden Mißverhältnis zu der außerordentlichen Fruchtbarkeit des Weibchens stehen. Während von einer Überhandnahme der Tiere nicht die Rede sein kann, ist festgestellt, daß jedes Weibchen jährlich etwa anderthalb Millionen Eier ablegt. Es läßt sich

danach leicht ausrechnen, wieviel von dem Laich und den jungen Fischen zugrundegehen müssen, wenn die Meere von diesen gefräßigen Räubern nicht übervölkert werden sollen. Die Eier hängen ähnlich wie der Froschlaich in langen Schnüren zusammen und treiben frei auf der Oberfläche des Meeres, wo sie bisweilen als dichte Schleimschicht eine Fläche von mehreren Quadratmetern bedecken.

Wie alles in der Welt seine Ausnahme hat, so gibt es auch ein Lebewesen, das der Angler mit seiner Freßgier verschont und mit dem er sogar in einem merkwürdigen Freundschaftsverhältnis steht. Es ist ein kleiner Krebs, der sich in der geräumigen Rachenhöhle des Fisches angesiedelt hat und hier, vor allen Feinden gesichert und mit Nahrung in Hülle und Fülle versehen, ein sorgenfreies Dasein führt. Welche Gegendienste er seinem gefräßigen, zu Handlungen der Nächstenliebe nicht gerade aufgelegten Wirt zu leisten hat, konnte bisher noch nicht festgestellt werden.

Der Angler findet sich in allen europäischen Meeren vor, auch in der Ostsee. Besonders häufig ist er im Mittelmeer und an den Küsten des Atlantischen Ozeans. In den indischen Gewässern findet man einen Verwandten von ihm, der seine unheimliche Erscheinung ins Groteske parodiert: den Fledermausfisch. Dieser über und über mit spitzen Stacheln bewehrte Geselle sieht eher wie ein Molch aus: der Schultergürtel ist ungewöhnlich in die Breite gezerrt, während die Bauchseite in eine platte Scheibe verwandelt ist. An dieser Scheibe rühren sich merkwürdige Fortbewegungsorgane, Vorderfüße und Hinterbeine, zu denen sich die Bauch- und Brustflossen umgewandelt haben. In einer Grube auf der Stirn reckt sich eine Art Stachel empor, der von einem hornartigen Fortsatz überragt wird: es ist eine Laterne, die lichtspendend und wegweisend den Fisch bei seinen Unterwasserfahrten führt und gleichzeitig Beutetiere heranlockt.

Narren der Gewohnheit

„Der bedeutsamste Unterschied zwischen Mensch und Tier", schreibt ein Naturphilosoph, „liegt auf seelischem Gebiete; auf den seelischen Fähigkeiten des Menschen beruht seine gewaltige Überlegenheit über die höchststehenden Mitgeschöpfe." Leider ist es sehr schwer, über diese seelischen Fähigkeiten etwas Genaueres zu erfahren, denn „Tierknochen, Muskeln und Gehirne kann man direkt sehen, in die Tierseele kann man aber nicht hineinschauen, sondern es geben nur unsichere und unpräzise Analogieschlüsse einen vagen Einblick in dieselbe." Das ist gewiß ein sehr wissenschaftliches, aber sehr unverbindliches Urteil. Ob das Tier sich durch Vernunft oder Instinkt leiten läßt, ob seine Handlungen durch Überlegungen oder ererbte Gewohnheit bestimmt werden,

bleibt trotzdem der privaten Meinung des Einzelnen überlassen, denn „in die Tierseele kann man nicht unmittelbar hineinschauen".

Es ist ebenso sicher, daß viele Handlungen der Menschen einen triebhaften Untergrund haben, wie ebenso viele Handlungen der Tiere einen äußerst überlegten Eindruck machen. Aber soweit die Wissenschaft in dieses schwierige Gebiet vorstoßen konnte, hat es sich doch in vielen Fällen gezeigt, daß es sich nur um einen Eindruck handelt. Was auf den ersten Blick wie planvoll vorgehende Vernunft aussah, entlarvte sich bei näherem Zusehen als mechanisierte, blind arbeitende Gewohnheit.



Eichenprozessionsspinner

Im Frühling, wenn das erste junge Grün hervorsprießt, erblickt man auf den Eichenbäumen oft eine große Anzahl langhaariger, grauer, dunkelköpfiger Raupen, die in einer wohlgeordneten Prozession hintereinander hermarschieren. Es sind die Raupen des Eichenprozessionsspinners, die sich zu so merkwürdigen Gruppen zusammenschließen. „Vorn marschiert eine Raupe, unmittelbar hinter ihr kommen zwei, im nächsten Glied schließen sich drei oder vier Raupen an, und ungefähr ebensoviel bilden auch die folgenden Glieder. So kommt eine lange Kette von Raupen zustande, die sich langsam und gleichmäßig weiterbewegt. Den Weg, den das voranmarschierende Tier einschlägt, nehmen auch alle übrigen, doch ist dabei von einer einheitlichen Leitung keine Rede, denn nimmt man das Vordertier weg, so tritt irgendeine andere beliebige Raupe an die Spitze." Zweifellos eine äußerst vernünftige Maßnahme, denn dank dieser zweckmäßigen Marschordnung bleiben die Nestgenossen vereint, erreichen gemeinsam ihren Futterplatz und kehren in gleicher Ordnung wieder in ihren Unterschlupf zurück.

Nun machte der berühmte Insektenforscher Fabre ein ebenso einfaches wie merkwürdiges Experiment, um diese so überlegt erscheinende Marschmethode auf ihren Gehalt an Nachdenken zu prüfen. Er setzte eine Raupenprozession

auf den Rand einer großen Schüssel von etwa anderthalb Meter Durchmesser und richtete es so ein, daß der Kopf der vordersten Raupe den Hinterleib der letzten berührte. Was sich nun ereignete, wirkt, menschlich gesprochen, wie ein Spuk aus dem Irrenhaus. Obschon die Tiere doch bald hätten einsehen müssen, daß ihr Weg sie weder zu einer Nahrungsquelle noch zu ihrem Nest zurückführte, sondern sie sinnlos in einem ewigen Kreis herumtrieb, setzten sie unermüdlich ihren Hungermarsch fort. Sieben volle Tage umkreiste die Raupenprozession den Rand der Schüssel; 355mal legten sie in dieser Zeit den weiten Weg zurück und passierten immer wieder die gleichen Stellen, ohne dadurch in ihrem Marsch beirrt zu werden. Erst am achten Tage, als die Tiere müde und nahe am Verhungern waren, faßten einige Beherzte Mut und sprengten den Zauberring, um sich selbständig einen neuen Weg zu suchen, der vielleicht zu Nahrung und Ruhe führte.



Gemeine Sandwespe

Ein nicht minder seltsames Experiment ist mit der auch bei uns häufigen Sandwespe angestellt worden. Die Sandwespen sind schwarze, unruhig fliegende Insekten, die sich mit besonderer Vorliebe auf blühenden Brombeersträuchern aufhalten. Zur Paarungszeit gräbt das Weibchen an sonnigen Waldrändern eine etwa drei Zentimeter lange, schräg in den Boden führende Röhre in den lockeren Sand, deren Ende sie zu einem kesselförmigen Nest erweitert. Die Eingangsöffnung wird von dem Weibchen, sooft es auf Beute ausfliegt, aufs sorgfältigste verschlossen, um das Nest im Gestrüpp unkenntlich zu machen. „Das Futter für die junge Brut sind Raupen, die das Wespenweibchen mit einem oder erforderlichenfalls mit mehreren kräftigen Stichen in den Leib lähmt. Das Herantragen der Beute verursacht ihr oft große Mühe: ist es ihr endlich gelungen, die Raupe durch den Stich widerstandslos zu machen, so wird diese mit den Vorderkiefern gepackt und weitergezerrt, wobei die Wespe eine eigentümliche reitende Stellung auf ihrem Opfer einnimmt. Nun geht die beschwerliche Reise durch Dick und Dünn über den mit Moos, Kräutern und Gras bewachsenen Boden weiter, oft in Zickzacklinien und unter Umgehung allzu großer Hindernisse, bis der Nistplatz wiedergefunden ist, dessen Lage sich die Wespe gemerkt hat. Ihrer Zu-

friedenheit über das glücklich erreichte Ziel gibt die Wespenmutter durch fröhliches Summen Ausdruck, legt die Bürde beiseite, scharrt den Nesteingang frei und trägt die Raupe ein, an der sie bald darauf oberflächlich ihr Ei befestigt." Nun kriecht die Wespe aus ihrer Röhre heraus und beginnt sogleich den Eingang mit Erde zu verschließen.

Jetzt greift der Forscher in den Ablauf der Handlung ein. Während die Sandwespe, nachdem sie sich sowohl der Raupe wie des Eis entledigt hat, gerade mit der Vermauerung des Höhleneinganges beschäftigt ist, legt er heimlich eine zweite, von einer anderen Wespe betäubte Raupe dicht neben den Eingang nieder. Inzwischen ist die Wespe mit ihrer mühsamen Arbeit fertig geworden und will davonfliegen, als sie plötzlich die neue Raupe erblickt. Ohne daran zu denken, daß ihre Nestkammer bereits gefüllt ist, ergreift sie das Tier, zerrt es zum Eingang und beginnt den soeben mühsam hergestellten Verschluß wieder zu entfernen. Als es ihr endlich gelungen ist und sie die Beute eintragen will, bemerkt sie, daß die Nestkammer bereits mit einer Raupe versehen ist, läßt augenblicklich von ihrer Absicht ab und beginnt den Eingang von neuem zu verschließen. Endlich ist auch diese neue Arbeit beendet, und sie will sich zufrieden auf den Abmarsch begeben, als sie von neuem auf die Raupe stößt, die sie selbst in der Nähe des Eingangs niedergelegt hat.

Und nun geschieht etwas Unerwartetes. Statt davonzufliegen und die für sie nutzlose Raupe liegenzulassen, macht sie augenblicks wieder kehrt, erbricht von neuem mit vieler Mühe den Eingang und macht natürlich wieder die Entdeckung, daß bereits eine Raupe im Nest liegt. Geduldig mauert sie also den Eingang wieder zu und begibt sich von dannen. Unglücklicherweise führt ihr Weg wieder über die liegengebliebene Raupe; kaum erblickt sie dieselbe, als sie sofort wieder umkehrt, um das Spiel von neuem zu beginnen. Viermal wiederholte sie ihre nutzlose Arbeit, und erst beim fünftenmal entschloß sie sich, die Raupe liegenzulassen und davonzufliegen.

Noch durch ein anderes Experiment suchte Fabre zu beweisen, daß die Handlungen des Tieres durch die Gewohnheit bestimmt werden, die auch dann blind auf ihr Ziel marschiert, wenn veränderte Tatsachen eine völlig neue Sachlage geschaffen haben. Diesmal wählte er eine andere Wespenart, den Mauerspinnentöter, glänzend schwarze kleine Insekten, deren Beine von den Schenkeln abwärts gelb gefärbt sind. Der Mauerspinnentöter erbaut sich ein aus mehreren Zellen bestehendes Nest, in das er Spinnen einträgt, um dann seine Eier abzulegen. Ist die Kammer mit Nahrung für die kommende Brut angefüllt, so wird das ganze Nest mit einer dichten Lehmschicht ummauert.

Einer solchen Wespe, die gerade begonnen hatte, die Lehmschicht zu bauen, schnitt Fabre das ganze, aus vierzehn Zellen bestehende Nest heraus. Obschon es jetzt völlig sinnlos geworden war, um den offensichtlich leeren Hohlraum die schützende Lehmmauer weiter zu bauen, folgte die Wespe ihrem Trieb, flog

dreißigmal hin und her und schleppte Lehmklümpchen herbei, um ihr ebenso schwieriges wie nutzloses Werk zu beenden.

Aber dieses Experiment ist nicht ohne Widerspruch geblieben. Ein anderer französischer Forscher, Verlaine, der es nachprüfte, kam zu einem ganz anderen Ergebnis. Nur in fünf Fällen ließen sich die Wespen nicht beeinflussen und setzten ihre inhaltlos gewordene Arbeit fort, während sie in 82 Fällen erst sorgfältig das Nest ausbesserten, ehe sie mit ihrer Arbeit fortfuhren. Verlaine erklärt das verschiedene Verhalten damit, daß es sich bei den Wespen Fabres um ältere Tiere handelt, bei denen sich die Folge der Einzelhandlungen schon so im Nervensystem befestigt hatte, daß die Kette der Gewohnheit nicht mehr durchbrochen werden konnte. Die jüngeren Tiere dagegen, die den Nestbau zum ersten Male ausführten, ließen sich von den äußeren Umständen genügend stark beeinflussen, um ihre ererbten Gewohnheiten zweckentsprechend abzuändern.

Das Fanghaus des Manteltieres

Unser aller Nährmutter ist die Sonne. In ihrem strahlenden Licht gewinnt die Pflanze die Kraft, die toten Stoffe, die sie aus der Natur aufnimmt, in lebendige Substanz zu verwandeln, d. h. zu wachsen und zu reifen. Und vom Pflanzenreich lebt die gesamte Tierwelt; mag auch ein Raubtier ein anderes verschlingen, das wieder kleinere Geschöpfe tötet — am Ende der Kette muß immer eine Pflanze stehen oder ein Lebewesen, das sich von pflanzlicher Kost ernährt.

Aber auch die Pflanze vermag nur im großen Schmelztiegel der Sonne die geheimnisvolle Umwandlung von unbelebter Materie in lebendige Substanz vorzunehmen. Wo das Sonnenlicht fehlt, hört diese Kraft sogleich auf. In völliger Dunkelheit ist pflanzliches Leben unmöglich und selbstverständlich auch das der Tiere, die ja auf die Pflanzen als Nahrungsquelle angewiesen sind. Wie aber steht es mit dem Leben im Weltmeer? Sollte die Tiefsee, in die nie ein Lichtstrahl hinabdringt, mit ihren leuchtenden, glotzäugigen Ungeheuern eine Fabelwelt sein, die nur in den Köpfen phantasievoller Naturforscher spukt?

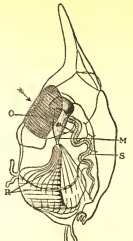
Nein, wir wissen es besser. Selbst in den geheimnisvollen Tiefen des Weltmeeres, in ewiger nachtschwarzer Dunkelheit, in der sich nicht die leiseste Spur von pflanzlichem Leben zu regen vermag, lebt eine reichgegliederte Tierwelt. Noch in Tiefen von vielen tausend Metern finden wir Schwämme, einzellige Urtierchen, Würmer, Stachelhäuter, Weichtiere, Kopffüßler und Tiefseefische, und die Mehrzahl von ihnen sind gefräßige Räuber. Ein Tier frißt und verschlingt das andere. Aber wovon leben die letzten Glieder der Kette, wenn keinerlei pflanzliche Nahrung zur Verfügung steht?

Wie auf dem Festlande, so geschehen auch in der Tiefsee keine Wunder. Wenn auch in den lichtlosen Abgründen der Ozeane keine Pflanzen gedeihen, so ist dennoch pflanzliche Nahrung in Fülle vorhanden, nur daß sie nicht aus der Tiefsee stammt, sondern von der Oberfläche der Meere. Es sind die winzigen Kadaver dort oben schwebender pflanzlicher Organismen, die nach ihrem Absterben wie ein gleichmäßiger Regen in die Tiefe niedersinken. Auf diesem weiten Wege zersetzen sie sich zu einem nährstoffreichen Schlamm, der den Boden der Tiefsee weithin überzieht und von dem sich die zahllosen Lebewesen ernähren, die über den Grund der Meere kriechen und schwimmen. In dem Darm von niederen Krebsen und Weichtieren hat man diesen fruchtbaren Schlamm gefunden, und diese sind es wieder, von denen die kleineren Piraten der Tiefsee leben, die wiederum das Mahl für die größeren bilden, und so fort bis hinauf zu den Ungeheuern der Meerestiefen, zu Riesenfischen und vielarmigen gespenstischen Kraken.

Die Entdeckung dieser winzigen pflanzlichen Lebewesen, die in ungezählten Milliarden in den oberflächlichen Schichten der Weltmeere schweben, des sogenannten Zwerg- oder Nannoplanktons, ist uns lange verwehrt gewesen. Denn diese Organismen sind so klein, daß sie selbst durch die Maschen unserer feinsten Netze hindurchschlüpfen. Erst die genauere Untersuchung anderer kleiner tierischer Lebewesen, der zu den Manteltieren gehörenden geschwänzten Appendikularien, eröffnete uns den Blick in diese neue, gestaltenreiche Welt.

Diese Manteltiere sind winzige Geschöpfe von kaum einem Millimeter Länge und höchst einfacher Bauart, obschon sie merkwürdigerweise die gleichen Ahnen wie die Wirbeltiere haben. In der Vergrößerung sehen sie wie kleine Kaulquappen aus, die mit einem langen, im schiefen Winkel abgesetzten Ruderschwanz ausgestattet sind. Man kann sie als die geschicktesten Fischer auf Erden bezeichnen, und ihre „Netze" übertreffen alle menschliche Arbeit so sehr an Feinheit, daß man in den Fäden ihrer Maschen jenes unbekannte Zwergplankton fand, das bisher allen menschlichen Fangapparaten entgangen war. Die Methode des Fangens dieser Lebewesen ist übrigens so merkwürdig, daß sie eine eingehendere Betrachtung verdient.

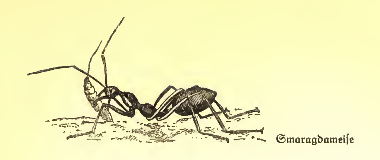
Gleich den anderen Mitgliedern der Familie der Manteltiere scheiden die Appendikularien aus gewissen Zellen ihrer Körperhaut Zellulose aus, die eine Art Mantel um den Körper des Tieres bildet. Durch Zutritt von Wasser quillt der Mantel zu einem blasigen Gehäuse auf, das einen Durchmesser von mehreren Zentimetern erreicht, und in dessen Mitte sein Erzeuger festgesaugt schwebt. Dieses Mantelhaus ist außerordentlich kunstvoll angelegt. An der Vorderwand des Gehäuses befinden sich zwei mit Gittern versehene Öffnungen (o), durch die das Wasser einströmt und mittels eines aus verhärteten Schleimfäden gebildeten Trichters weitergeleitet wird. Größere Organismen, die für die Ernährung des Tieres nicht in Frage kommen, werden von den Gittern von vornherein zurückgehalten, so daß nur mikroskopisch kleine Lebe-



Manteltier

wesen die feinen Öffnungen passieren können. Im hinteren Teil des Gehäuses ist ein trichterförmiger, ebenfalls aus Schleimfäden gebildeter Reusenapparat angebracht (r), dessen Löcher feiner als die empfindlichsten, von Menschenhand gewebten Netze sind. An die Spitze dieser Reuse saugt sich das Tier mit seiner Mundöffnung (m) an, so daß sein Schwanz (s) frei in das Gehäuse hinabhängt. Durch rhythmische Bewegungen des Schwanzes bringt die Appendikularie das in ihr Fanghaus einströmende Wasser in Bewegung, so daß der Strom mit dem in ihm enthaltenen winzigen Lebewesen durch die Reuse getrieben, und ihr der Nahrungsbrei direkt in die Mundöffnung gespült wird, während das abfiltrierte Wasser durch eine Ausfuhröffnung wieder abfließt. Um die Beute sicher anzulocken, ist das Fanghaus sogar mit Laternen versehen, denn sowohl an der vorderen Schnabelspitze wie an den hinten befindlichen Schwebefäden haftete ein leuchtendes Sekret.

Dieses komplizierte Fanghaus dient nicht nur der Ernährung, sondern auch dem Schutze seines Bewohners. Droht irgendeine Gefahr, so reißt sich das Tier mit einem blitzschnellen Ruck von seinem Nahrungstrichter los und entweicht eiligst durch die sogenannte Fluchtpforte, eine am Vorderende befindliche dünne Stelle. „Besondere bunte Färbung und Fortsätze dienen jedenfalls dazu, die Aufmerksamkeit vorwiegend auf das Gehäuse zu wenden." Dem Angreifer verbleibt dann nichts mehr als das leere Haus. Der Verlust seines Mantels ist für das Tier nicht sonderlich bedeutsam, denn im Verlauf überraschend kurzer Zeit hat es aus seinen Ausscheidungen ein neues Haus gebildet; auch wenn es nicht beunruhigt oder angegriffen wird, wechselt es am Tage vier- bis fünfmal die Wohnung, da sich der ungeheuer feinmaschige Filtrierapparat leicht verstopft und unbrauchbar wird. Die leeren Gehäuse treiben eine Weile auf dem Wasserspiegel umher, bis sie zerfallen, und ihre Reste auf den Meeresgrund sinken.



Smaragdameise

Lebende Weberschiffchen

Wer die Ameisen kennt, wundert sich über nichts mehr. Als aber der Forscher Ridley berichtete, daß die indische Smaragdameise beim Bau der Nester ihre eigenen Jungen als Weberschiffchen benutzt, geschah ein allgemeines Schütteln des Kopfes. Aber der deutsche Zoologe Doflein hat Ridley glänzend gerechtfertigt, als er bei einem längeren Aufenthalt in Ceylon den Nestbau der Smaragdameise genauer untersuchte.

Anders als unsere Waldameisen, baut sie ihre Nester nicht am Boden, sondern im Buschwerk oder in den Laubkronen der Bäume, wobei sie die lebenden Blätter der von ihr erkorenen Wirtspflanze mit zum Nestbau verwendet. Die Blätter des Baumes werden dicht zusammengebunden und mittels eines feinen, aber festen Gespinstes miteinander verbunden. Merkwürdigerweise begnügen sich die Ameisen nicht damit, nur ein Hauptnest anzulegen, in dem außer den Arbeiterinnen auch die Geschlechtstiere, die Eier, Larven und Puppen Unterschlupf finden, sondern sie bauen gleichzeitig noch zahlreiche kleine Nebennester, die immer an den Stellen des Baumes angebracht werden, die von Blattläusen besetzt sind. Denn gleich unseren heimischen Ameisen schätzen auch die indischen Verwandten die Blattläuse sehr hoch und verstehen es, ihre „Milchkühe" durch leichtes Streicheln des Hinterleibes und Betrillern mit den Flügeln zur Ausscheidung ihrer Exkremente zu veranlassen. Die Nebennester dienen also gewissermaßen als Viehställe, in denen sich außer den Blattlauskühen nur noch Arbeitsameisen aufhalten. Daher sieht man ständig einen Zug von Arbeiterinnen von dem Hauptnest sich nach den Viehhürden bewegen, um für die Proviantierung der jungen Brut und der Geschlechtstiere zu sorgen.

Lange Zeit blieb es Doflein ein Rätsel, woher sich die Smaragdameise das seidenartige Gespinst besorgt, mit dem sie die zum Nestbau verwendeten Blätter zusammenwebt, da die Arbeiterinnen keine Spinndrüsen besitzen. Eine intime Beobachtung der Tiere aus der Nähe war gleichfalls mit Schwierig-

keiten verknüpft, da die wehrhaften Gesellen jedes Eindringen in ihr Gebiet äußerst übel aufnehmen. Sie fallen wie die Wütenden über den Störenfried her und bearbeiten ihn mit den Bissen ihrer kräftigen Kiefer. Aber der Forscher wollte nicht abreisen, ohne der Sache auf den Grund gekommen zu sein. Entschlossen kletterte er in die Krone eines hohen Baumes, in dessen Zweigen er ein Ameisennest entdeckt hatte. Sofort fielen die roten Gesellen über ihn her, und ihre Wut steigerte sich noch, als Doflein mit kühnem Griff die eine Seite der Nestwand aufriß. Allmählich aber ebbte die Aufregung ab, die Tiere machten sich an die Arbeit, den entstandenen Schaden auszubessern, und ließen den unerwünschten Zuschauer in Frieden.

Nun sah Doflein, wie eine große Schar von Arbeiterinnen sich zu beiden Seiten des Spaltes auf den auseinandergerissenen Blättern aufstellte, wobei sich die Tiere mit ihren scharfen Krallen fest in der Blattoberfläche einkrampften, dann reckten sie sich soweit wie möglich über den Blattrand vor, bis es ihnen endlich gelang, mit den Kiefern den gegenüberliegenden Blattrand zu packen. Nunmehr begann der schwierigste Teil der Arbeit. Langsam und vorsichtig, einen Fuß nach dem anderen zurücksetzend, bemühten sie sich, die beiden Ränder des Spaltes einander zu nähern. Endlich war das schwere Werk gelungen, da fuhr ein plötzlicher Windstoß heran und vernichtete die mühevolle Arbeit von fast einer Stunde.

Aber dieser Mißerfolg entmutigte die Tiere keineswegs. Mit unermüdlichem Eifer machten sie sich von neuem an ihre Arbeit, und schließlich war der Spalt wieder zusammengezogen. Während nun eine Anzahl Arbeiterinnen die beiden Ränder in dieser Lage festhielten, säuberten andere die Blätter sorgfältig von den alten, zerrissenen Gewebefetzen, die sie mit ihren Kiefern ergriffen, an eine freie Stelle schleppten und sie vom Winde forttragen ließen. Endlich waren diese Vorarbeiten erledigt, und nun stieg aus der Tiefe des Nestes ein dritter Zug von Arbeiterinnen hervor.

Zu seinem größten Erstaunen sah der Forscher, daß jede dieser Arbeiterinnen eine Larve zwischen ihren Kiefern trug. Jetzt verteilten sich die Neuankömmlinge in regelmäßigen Abständen zwischen den Ameisen, die die Blattränder festhielten, und führten mit den im Munde gehaltenen Larven eigentümliche Zickzackbewegungen aus. Doflein konnte sich dieses rätselhafte Verhalten der Arbeiterinnen zunächst nicht erklären. Aber bald entdeckte er, wie allmählich zwischen den beiden Rändern des Spaltes ein feines, seidenartiges Gewebe entstand, das immer dichter und fester wurde. Jetzt war kein Zweifel mehr möglich: die Ameisen benutzten ihre eigenen Larven als Spinnrocken und Weberschiffchen. Aus der Mündung der Larven quoll ein zarter Spinnfaden von solcher Feinheit hervor, daß man ihn mit unbewaffnetem Auge nicht zu erkennen vermochte, sondern erst eine Lupe zu Hilfe nehmen mußte. Jetzt wurden auch Doflein die vorher so unverständlichen Zickzackbewegungen klar, welche die Arbeiterinnen mit den Larven ausführten. Die Larven wur-

den zunächst mit dem Kopf auf die eine Seite des Risses gepreßt, und der klebrige Spinnfaden dort angeheftet, dann wurden sie auf die andere Seite des Spaltes gezogen und hier das gleiche wiederholt, bis der Riß mit einem unentwirrbaren Netz sich überkreuzender Fäden ausgefüllt war. Dies dürfte wohl der einzige Fall im Tierreich sein, daß sich Tiere bei ihrer Arbeit eines Werkzeuges und gar noch ihrer eigenen Larven bedienen. Wenn der Spalt so breit ist, daß die Ameisen, auch wenn sie sich noch soweit vorwärts recken, nicht hinüber zu reichen vermögen, so packt eine Ameise eine zweite und streckt sie vor, und wenn das noch nicht genügt, so packt diese eine dritte, bis endlich die Kluft überbrückt ist.

Das kataleptische Huhn

Von alters her lesen wir Berichte, daß zahlreiche Menschen die Fähigkeit besaßen, willkürlich alle Lebensäußerungen ihres Körpers fast bis zum gänzlichen Stillstand herabzusetzen und in einen scheintotartigen Zustand zu verfallen. Das bekannteste Beispiel sind die indischen Fakire, die sich sogar in die Erde eingraben ließen und erst nach Wochen, ja nach Monaten aus ihrem Todesschlafe aufzuwachen behaupteten. Aber wissenschaftliche Untersuchungen bewiesen, daß bei keinem Versuch die Luftzufuhr völlig abgeschlossen war, und daß auch in einem gewissen herabgesetzten Maße die Lebenstätigkeit noch beobachtet werden konnte. Ganz ähnliche Erscheinungen lassen sich durch die Hypnose herbeiführen, so auch der Zustand völliger Erstarrung, die Katalepsie, bei der alle wichtigen Lebensfunktionen stark herabgesetzt sind.

Dieser kataleptische Zustand läßt sich sowohl durch Streich- undWorthypnose wie durch plötzliche Schreckeinwirkung herbeiführen. Auch Tiere sind diesen geheimnisvollen Einflüssen genau so wie Menschen ausgesetzt. So beschreibt bereits im Jahre 1646 der Pater Athanasius Kircher in seiner „Ars magna lucis et umbrae", ein berühmt gewordenes „wunderbares Experiment über die Einbildungskraft der Hühner". Wenn man ein Huhn mit raschem Griff packt und das Tier behutsam auf den Rücken legt, so macht es anfangs wohl noch schwache Abwehrbewegungen, bleibt dann aber wie gebannt liegen. Auch ein Kanarienvogel, den man mit der Hand ergreift und mit dem Rücken nach unten hält, bleibt mit angezogenen Füßen bewegungslos liegen. Pater Kirchner gibt für die Ausführung seines Versuchs eine etwas abweichende Vorschrift: Binde einem Huhn die Beine zusammen und lege es auf den Fußboden, es wird dann zuerst durch Flattern mit den Flügeln und Bewegungen seines Körpers versuchen, sich von den Fesseln zu befreien.

Nach einigen vergeblichen Anstrengungen zu entfliehen, wird es jedoch ruhig. Jetzt ziehe man vom Auge des stilliegenden Tieres aus auf dem Boden einen geraden Kreidestrich und löse dann die Fesseln. Obschon das Huhn nicht mehr gebunden ist, wird es dennoch nicht fortlaufen, selbst wenn man es dazu ermuntert. Die Bannung beruht auf der Einwirkung eines starken Angstgefühls, das Huhn befindet sich in Schreckstarre oder Katalepsie.



Huhn in Schreckstarre

Rationalistische Erklärer haben geglaubt, auf diese Weise manche Wunder der Bibel erklären zu können, wie zum Beispiel die Verwandlung eines Holzsteckens in eine Schlange durch Moses. Denn manche Schlangen haben die Eigentümlichkeit, sobald sie fest am Schwanz gepackt werden, sich lang auszustrecken und zu erstarren, so daß sie tatsächlich wie ein dürrer Stecken aussehen. Sobald man sie aber zu Boden wirft, erlangen sie ihre Beweglichkeit wieder. Man wußte bereits vor vielen Jahrhunderten, daß die Brillenschlange, deren Biß den sicheren Tod bringt, durch einen leichten, geschickt ausgeführten Druck in der Nackengegend bewegungslos gemacht und ihr Körper in jede gewünschte Stellung gebracht werden kann.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß manche kleinere Tiere beim Erblicken einer Schlange vor Entsetzen erstarren und ihr so zu einer leichten Beute werden. Plötzlicher heftiger Schrecken hat bei vielen Tieren diese Wirkung. Wir haben selbst wiederholt beobachtet, wie Mäuse, die wir unseren Schlangen als Futter gaben, überhaupt nicht den Versuch machten, zu entfliehen, sondern wie hypnotisiert sitzen blieben, bis die Giftzähne in ihren Körper eindrangen. Ein Krebs, den man unversehens ergreift, und mit Scheeren und Nasenstacheln nach unten gegen den Fußboden preßt, so daß der Hinterleib schräg in die Luft ragt, verharrt lange Zeit, ohne ein Glied zu rühren, in dieser nicht weniger als natürlichen und bequemen Stellung.

Aber diese Schreckstarre muß nicht immer ein Nachteil für die von ihr betroffenen Tiere sein, sondern kann ihnen in freier Natur mitunter sogar das Leben retten. Viele Käfer und Spinnen lassen sich, wie jeder Insektensammler bestätigen wird, im Augenblick, wo man sie ergreifen will, auf die Erde fallen, ziehen alle Glieder fest an den Körper und „stellen sich tot". In diesem Zustande verweilen sie oft lange Zeit, und da ein ruhender Gegen-

stand, falls seine Färbung von der Umgebung nicht wesentlich absticht, viel schwerer entdeckt werden kann als ein sich bewegender, so entgehen die Tiere durch diesen Kunstgriff häufig den Nachstellungen ihrer Feinde. Hinzu kommt, daß viele Tiere nur lebende und sich bewegende Beute ergreifen, während sie an den regungslos daliegenden Kerfen achtlos vorübereilen. Eine hübsche Beobachtung mag das beweisen. Mehrere Blattheuschrecken gerieten in den Weg der räuberischen Traberameisen, die über alles herfallen, was lebt und sich regt. Einige der Heuschrecken waren geistesgegenwärtig genug, sofort die Flucht zu ergreifen, aber sie wurden von den flinken Räubern schnell eingeholt und überwältigt. Die anderen Heuschrecken waren von dem Schreck so mitgenommen, daß sie in völlige Bewegungslosigkeit verfielen. Die Folge war, daß die Ameisen sie unbeachtet ließen und ihr ganzes Interesse auf die lebende Beute konzentrierten.

Auch manche Fische suchen sich der Gefangennahme durch Schreckstarre zu entziehen. Ein Stör, der ins Netz gerät, stellt sich tot und treibt auf dem Rücken. Manche höheren Tiere nehmen vielleicht sogar bewußt zu dieser Methode ihre Zuflucht. So wirft sich das Opossum bei Gefahr regungslos zu Boden und führt selbst dann, wenn man es hart angreift, keinerlei Bewegungen aus.

Virtuosen des Geruchs

In wievielen Dingen sind wir Herren der Schöpfung den Tieren unterlegen, wie mangelhaft funktionieren unsere Sinnesorgane! Jeder Hund erkennt das abgelegte Kleidungsstück seines Herrn sofort am Geruch, und wenn ihm Witterung gegeben wird, folgt er untrüglich der Fährte. Sinngemäß hat die Natur diese Verfeinerung der Sinnesorgane, besonders des Geruchssinnes, in den Dienst der Fortpflanzung gestellt. Nicht nur die Weibchen zahlreicher Tiere senden Düfte aus, welche die Männchen anlocken und ihnen den Weg weisen, die Verfeinerung geht noch viel weiter.

Zahlreiche Tagschmetterlinge besitzen auf ihren Flügeln poröse Duftschuppen, die mit Drüsen in Verbindung stehen, welche ein stark riechendes flüchtiges Sekret ausscheiden. In vielen Fällen sind unsere Geruchsorgane viel zu grob, um die von den Schuppen ausgehenden Düfte wahrzunehmen, in anderen Fällen spüren wir jedoch deutlich einen lieblichen Duft von Vanille oder Walderdbeeren oder, wie beim Totenkopf, einen penetranten Moschusgeruch.

Der Moschusgeruch scheint überhaupt das sexuelle Reizmittel in der Tierwelt zu sein. So riecht man in der Brunstzeit Krokodile schon lange, ehe man sie wahrnimmt. Und zwar strömen beide Geschlechter den Duft aus, der

in bestimmten Drüsen zubereitet wird. Diese Moschusdrüsen erfreuen sich im Sudan bei den Frauen der Eingeborenen einer großen Wertschätzung: sie salben sich ihre Haare damit ein, und selbst die Hergabe von ein oder zwei Rindern dünkt diesen Modedamen kein zu hoher Preis.

Ähnliche Moschusdrüsen kennt man auch bei zahlreichen Säugetieren der verschiedensten Klassen. Die Männchen der Moschustiere, einer kleinen, zierlichen Hirschart von etwa anderthalb Meter Schulterhöhe, die in Ostasien leben, strömen zur Paarungszeit einen so penetranten Moschusgeruch aus, daß sie selbst der Mensch schon auf mehrere Kilometer Entfernung riecht. Da der Moschusbeutel, je nach Qualität, einen Handelswert bis zu dreißig Mark besitzt, wird den Moschustieren mit Büchse und Schlinge eifrigst nachgestellt. China führt allein jedes Jahr etwa für zwei Millionen Mark Moschus aus.

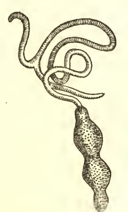
Auch bei manchen Fledermäusen, die sich sonst durch eigentümliche Lockrufe verständigen, scheiden die Männchen ein stark nach Moschus duftendes Sekret aus, dessen Ausdünstung die Weibchen anlockt. Wie weit die Fernwirkung dieser flüchtigen Lockmittel reicht, läßt sich besonders gut bei manchen Schmetterlingen beobachten. Hält man im Zimmer ein Weibchen gefangen, so sammeln sich in kurzer Zeit mitunter hundert und mehr männliche Falter um es herum. Ein weibliches Abendpfauenauge wurde zwei Kilometer entfernt von seinen männlichen Geschlechtsgenossen ausgesetzt, und es dauerte kaum sechs Minuten, so hatten trotz der großen Entfernung die weiblichen Duftstoffe die Männchen herbeigelockt, die nur vom Geruchssinn geleitet mit Autogeschwindigkeit zum Ziel ihrer Wünsche heranrasten. Und dabei sind die von dem weiblichen Abendpfauenauge ausgeschiedenen Duftstoffe so schwach, daß wir sie mit unseren gröberen Sinnesorganen überhaupt nicht wahrzunehmen vermögen. Wie weit die spezifische Wirkung dieser Duftstoffe geht, beweist ein Experiment, das der Insektenforscher Fabre angestellt hat. Er brachte weibliche Schmetterlinge in einen Raum, dessen Luft mit durchdringenden, abstoßenden Gerüchen geschwängert war, trotzdem setzten sich die zarten Duftstoffe der Schmetterlinge durch, und jedes Männchen fand sich untrüglich zu dem entsprechenden Weibchen.

Ein anderes, sehr charakteristisches Beispiel wird von den Taschenkrebsen berichtet, deren Weibchen nur unmittelbar nach der Häutung zur Begattung geneigt sind und auch nur zu dieser Zeit von ihren Panzern einen spezifischen Brunstgeruch ausstrahlen. Während die männlichen Krebse an Weibchen mit bereits hartgewordenem Panzer achtlos vorüberkriechen, so ändert sich die Situation mit einem Schlage, wenn man in ein mit Männchen bestelltem Aquarium ein frisch gehäutetes Weibchen setzt. Sämtliche in dem Becken befindlichen Männchen geraten sofort in höchste Erregung und folgen dem Weibchen auf Schritt und Tritt. Es genügt sogar, einen Lappen, mit dem man ein gehäutetes Weibchen abgerieben hat, in das Aquarium zu werfen, um alle Männchen in einen wilden Erregungszustand zu versetzen.

Die Abessinische Klippspringerantilope besitzt unter dem vorderen Augenwinkel eine mächtige Drüse, die ein salbenartiges, nach Fruchtester duftendes Sekret absondert. Es sind zierliche, etwa sechzig Zentimeter Schulterhöhe messende Tiere, die die einsamen Felsregionen der afrikanischen Gebirge bewohnen und in diesen Felswüsten zu Höhen bis zu 2500 Meter emporsteigen. Die Klippspringer sind unübertreffliche Kletterer: „Mit Vogelschnelle springt das behende Geschöpf von einem Absatz zum anderen, an den steilsten Felswänden und neben grausigen Abgründen dahin, mit derselben Leichtigkeit, wenn es aufwärts, wie wenn es abwärts klettert. Die geringste Unebenheit ist ihm genug, festen Fuß zu fassen; seine Bewegungen sind unter allen Umständen ebenso sicher wie schnell." Obschon es scheue und ungesellige Tiere sind, die vereinzelt ihrer Nahrungssuche nachgehen, lockt sie der zur Paarungszeit ausstrahlende Duft ihrer Geruchsdrüsen über weite Entfernungen an, die oft mehrere Kilometer betragen.

Das gefangene Männchen

Die flachen, steinbedeckten Küsten des Mittelmeers reizen den Naturfreund immer wieder zu kleinen Entdeckungsfahrten. Wenn er im flachen Wasser gelegentlich einen Stein umwendet, wird er einen langen grünen Wurm bemerken, der in unaufhörlicher Bewegung ist. Bald dehnt er sich zu einer



Sternwurm

fast fünfzig Zentimeter langen Schnur aus, bald zieht er sich auf wenige Zentimeter zusammen. Neugierig schiebt man den Stein zur Seite und entdeckt, daß der Wurm in einem plumpen, etwa acht Zentimeter langen Sack endet, der mit vielen kleinen Warzen übersät ist. Auch dieser Sack ist in anhaltender wellenförmiger Bewegung; bald buchten sich seine Wände ein,

bald zeigt er deutliche Einschnürungen, bald bläht er sich auf und sinkt wieder zusammen. Dieser Wurm ist die vielbesprochene Bonellia, die zu der rätselvollen Gattung der Sternwürmer gehört.

Lange Zeit hat man sich den Kopf zerbrochen, an welcher Stelle des großen Tierreichs die Sternwürmer ihren Platz haben. Jeder brachte sie in einem anderen Fach unter, heute ist man dabei angelangt, sie für entartete Ringelwürmer zu halten. Das Tier ist auch ganz dazu angetan, immer neue Überraschungen zu bereiten.

Zunächst stellte man fest, daß der eigentliche Körper des Sternwurms jener kleine plumpe Sack ist, während das wurmartig vorgestreckte, halbmeter lange Gebilde einen vorstülpbaren Rüssel darstellt. Auch die auffallend grüne Färbung ist ein Problem für sich, denn sie rührt nicht, wie etwa bei unseren Süßwasserfischen, von grünen Algen her, die in den Körperzellen des Tieres leben, sondern der Sternwurm bereitet den leuchtend grünen Farbstoff in seinem Körper selbst.

Ein neues Rätsel entstand für die Zoologen, als sie das Geschlecht der Tiere untersuchten. Alle Tiere erwiesen sich als Weibchen, Männchen waren überhaupt nicht aufzufinden. Dafür fanden sich im Eileiter des Weibchens winzige, millimetergroße Würmchen, die man für Schmarotzer hielt. Erst nach langen, mühevollen Untersuchungen kam man zu der überraschenden Feststellung, daß diese zwerghaften Parasiten in Wirklichkeit die männlichen Sternwürmer sind.

Neue Rätsel gibt die Entwicklungsgeschichte der Sternwürmer auf. Aus den Eiern gehen bewimperte Larven hervor, die frei im Meere herumschwimmen. Trifft die Larve bei ihren Schwimmpartien auf ein erwachsenes Weibchen ihrer Art, dann klammert sie sich auf dessen Rüssel fest, verbleibt dort einige Zeit und wandert dann durch die Mundöffnung in die Speiseröhre des Weibchens. Hier läßt es sich die Larve wohl sein, bis sie sich zum geschlechtsreifen Männchen entwickelt hat. Die jungen Männchen begeben sich durch die Speiseröhre ins freie Wasser und schlüpfen schließlich in die Geschlechtsöffnung des Weibchens ein, um sich dort für den Rest ihres Lebens anzusiedeln. Bisweilen findet man in den Geschlechtsgängen desselben Weibchens ein Dutzend Männchen, die sich von den Körpersäften miternähren lassen und gleichsam als Entgelt die Befruchtung vollziehen.

Die auskriechenden Larven sind geschlechtlich zunächst völlig unentschieden. Die Entscheidung, ob sich ein winziges Zwergmännchen oder ein Riesenweib entwickeln soll, hängt ausschließlich vom Zufall ab. Findet die Larve bei ihrem Umherstreifen im Wasser kein erwachsenes Weibchen, auf dessen Rüssel sie sich niederlassen kann, so entwickelt sie sich unausweichlich zu einem Weibchen. Nur wenn es ihr gelingt, ein Weibchen als Gastfreund zu ergattern, kann aus ihr ein männlicher Wurm werden.

Durch die Entdeckung der Reizstoffe oder Hormone ist auch dieses Rätsel

gelöst worden. Der lange Rüssel des Weibchens besitzt ein besonderes Hormon, das auf die Larve einwirkt. Sie kann sich nur dann zu einem Männchen entwickeln, wenn dieses Hormon lange genug auf sie eingewirkt hat. Larven, die man innerhalb der ersten zwölf Stunden nach ihrer Niederlassung wieder von dem Rüssel entfernte und ins freie Wasser setzte, entwickelten sich ausnahmslos zu normalen Weibchen. Ließ man sie länger als zwei Tage auf dem weiblichen Rüssel, so wurden Männchen daraus. Nahm man sie in der Zwischenzeit vom Rüssel herunter, so bildeten sich Zwitter aus.

Man hat auch experimentell festgestellt, daß sich die Larven zu Männchen entwickeln lassen, ohne daß sie jemals mit dem Rüssel eines Weibchens in Berührung gekommen waren. Die Larven wurden in ein kleines, mit Meerwasser gefülltes Glas gesetzt, dem Extraktstoffe aus dem getrockneten Rüsselmaterial des Weibchens zugesetzt wurden. Alle diese Versuchstiere entwickelten sich zu geschlechtsreifen Männchen.

Daß es sich hierbei um einen Ausnahmefall in der allgemeinen Mechanik der tierischen Entwicklung handelt, liegt auf der Hand. Im allgemeinen ist die Frage über das zukünftige Geschlecht in dem Augenblick entschieden, in dem die Befruchtung stattfindet, das heißt, wo der Samenfaden in das Ei eindringt. Bei dem Sternwurm ist diese Entscheidung sozusagen vertagt und wird erst durch äußere Umstände, durch die Einwirkung eines Hormons, herbeigeführt. Die befruchteten Eier müssen also die Erbanlage für beide Geschlechter enthalten.

Die Sternwürmer sind scheue Tiere, die in größter Zurückgezogenheit leben. Abgesehen von den wurmartigen Bewegungen ihres Rüssels und dem Aufblähen und Einschnüren des Körpersacks lassen sich kaum jemals Bewegungen an ihnen feststellen. Nur selten verläßt der Wurm seine Schlupfwinkel, die sich in dem mit Sand gemischten Geröll der Küsten etwa einen halben Meter tief befinden, und kriecht dann mit Hilfe seines Rüssels vorwärts, dessen beide Vorderhörner wie Saugnäpfe wirken.

Die Liebesscheere

Es ist gewiß nicht immer leicht, die Gunst der Geliebten zu gewinnen. Selbst wenn sie eine ideale Natur ist, die nicht nach Geld und Gut fragt, so erwartet sie doch, daß der Erwählte Eigenschaften besitzt, die ihn vor der Masse seiner Mitgeschöpfe auszeichnet. Das ist ein ehernes Gesetz im Liebeskampf, von den Menschen herab bis zu den niederen Lebewesen.

Da haust in gewissen tropischen Gegenden, in Südamerika, am Atlantischen Ozean, in der Südsee, eine kleine Krebsart, die Winkerkrabbe, ein

etwa drei Zentimeter breites und zwei Zentimeter langes Geschöpf. Sie sieht aus wie ein bescheidener Taschenkrebs, den wir von der Nord- oder Ostsee her kennen. Das Weibchen ist ein unauffälliges dunkles Tierchen mit schwarzen winzigen Scherchen. Aber die Männer! Eine ihrer beiden Scheren hat sich ins Riesenhafte vergrößert und ist mit leuchtenden bunten Farben geschmückt. Die Schere ist größer als der ganze Körper des Tieres und sieht von weitem wie ein gewaltiger gekrümmter Raubvogelschnabel aus. Unwillkürlich stutzt der Beobachter und fragt sich, was ein Wassertier wie eine Krabbe mit solch einer bunten Riesenschere anfängt.



Winkerkrabbe

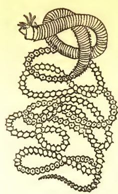
Zunächst ist zu sagen, daß dieses merkwürdige Wassergeschöpf eine leidenschaftliche Vorliebe für den Landaufenthalt besitzt. Es macht nicht nur Spaziergänge an den flachen Ufern, sondern klettert mit besonderer Vorliebe auf Sträuchern herum, um die Blätter abzunagen. „Mit ihren kurzen, ungemein spitzen Klauen, die wie Stecknadeln prickeln, wenn sie einem Menschen über die Hand laufen, klettern sie mit großer Behendigkeit die dünnsten Zweiglein herauf." Da sie auf Kiemenatmung angewiesen sind, füllen sie, bevor sie ihr feuchtes Element verlassen, die geräumige Kiemenhöhle mit Wasser an, das nun einen merkwürdigen Rundlauf durch den ganzen Körper des Tieres beginnt. Zunächst verbreitet es ein kompliziertes Kanalsystem über den Panzer, wo das Wasser sich mit dem Sauerstoff der Luft sättigt und dann als Frischwasser wieder den Kiemen zugeführt wird. So halten es die Krabben stundenlang an Land aus, ohne auf neue Wasserzufuhr angewiesen zu sein.

Wenn sie ruhen wollen, ziehen sich die männlichen Krabben in Löcher zurück, die sie in die feuchte Erde gegraben haben, und versperren den Eingang auf eine höchst einfache Weise, indem sie das Loch mit ihrer großen Schere verschließen. Der hornige Panzer der Schere schützt sie davor, daß Feinde in ihr Lager eindringen und sie im Schlaf überfallen. Aber damit ist keineswegs der eigentliche Zweck der riesigen Schere beschrieben.

Nicht um des leiblichen Schutzes willen hat sich dieses Organ zu so imposanter Größe entwickelt und mit lockenden Farben geschmückt. Es soll

vor allem die Augen der Geliebten auf den glücklichen Besitzer lenken. Das sieht man besonders in der Paarungszeit, wenn die Männchen vor ihren Erwählten aufgeregte Liebestänze aufführen und sich in den sonderbarsten Gliederverrenkungen gefallen. Sie stellen ihre Beine fest auf den Erdboden, so daß der ganze Körper schräg nach oben gerichtet ist, und in dieser kühnen Haltung schwenken sie die wie ein Flammenschwert leuchtende Riesenschere wild vor dem Weibchen hin und her. Andere Männchen drängen hinzu und versuchen die Aufmerksamkeit des Weibchens von dem Rivalen weg auf ihre Künste zu lenken — der Erfolg ist wie bei den Menschen ein wütendes Duell zwischen den Nebenbuhlern, bei dem sich die Kämpfenden an den Scheren packen und sich gegenseitig diesen Stolz ihres Geschlechts mit einem kurzen, scharfen Ruck abzubrechen versuchen. Der Sieger nimmt sich auch nicht eine Sekunde Zeit, um seinem erledigten Gegner noch einen Blick zuzuwerfen: sofort steht er wieder vor dem Weibchen und setzt seine Liebestänze fort, bis die Erwählte von soviel Tapferkeit und Schönheit gerührt ihm Gewährung winkt. Aber kaum hat sie sich ihm zaghaft genähert, als das Männchen plötzlich seinen wahren Charakter zeigt: das liebeglühende Weibchen wird höchst unsanft mit der Schere gepackt und in die Schlammhöhle gezerrt, wo die Hochzeit gefeiert wird.

Diese sonderbare Liebesschere erlaubt einen Einblick in das Walten der Natur, wie er nicht immer vergönnt ist. Wahrscheinlich diente sie zunächst nur als Waffe und als Verschluß der Höhle, und um für diese Zwecke besonders tauglich zu sein, hat sie sich durch Auslese und natürliche Zuchtwahl zu ihrer jetzigen Größe entwickelt. Gleichzeitig wurde sie damit zum charakteristischen Merkmal des männlichen Geschlechts, sozusagen zum Maßstab der Männlichkeit. Natürlich zeigten die Weibchen bald eine besondere Vorliebe für diejenigen Vertreter des anderen Geschlechts, die sich durch eine auffallende und lebhaft gefärbte Schere auszeichneten. Kein Wunder, daß durch diese sexuelle Zuchtwahl das Organ immer größer und bunter wurde, da die Besitzer der reizvollsten und kräftigsten Scheren sich naturgemäß am häufigsten fortpflanzten. Diese Entwicklung aus einem einfachen Schutzwerkzeug zu einem hervorragenden Lockmittel bietet ein anschauliches Beispiel für das, was die Wissenschaft „Funktionswechsel" nennt. Dieser tief in die Entstehung der heutigen Tierwelt eingreifende Vorgang bedeutet, daß ein Organ im Laufe der Entwicklung seine Form verändern und sich für ganz andere Zwecke geeignet machen kann, als in seinem ursprünglichen Wesen angelegt war.



Palolowurm

Der Wurm ohne Kopf

Schneidet man einen Regenwurm in der Mitte durch, so wächst in kurzer Frist aus dem abgetrennten Vorderende ein neuer Hinterleib, während das hintere Ende ebenso schnell eine neue Vorderhälfte ausbildet. Die Wissenschaft nennt diesen Vorgang „Regeneration", und viele Würmer machen von dieser Fähigkeit Gebrauch, um sich ihren Verfolgern zu entziehen. Der Wurm schnürt sich einfach durch, überläßt einen Teil seines Körpers dem Feinde und macht sich mit dem Rest schleunigst auf die Flucht.

Bei manchen Würmern steht diese Fähigkeit, einzelne Teile zu vollständigen Tieren zu ergänzen, mit der Fortpflanzung in enger Beziehung. Die Vermehrung der Borstenwürmer geht auf diese Weise vor sich, daß ihr Körper plötzlich in mehrere Stücke zerfällt, von denen jedes einzelne sich zu einem selbständigen Tier entwickelt. Aber auch manche Würmer, die sich nicht ungeschlechtlich vermehren, stellen diese Fähigkeit in den Dienst der Fortpflanzung, gewöhnlich mit dem Zweck, durch die erhöhte Beweglichkeit der einzelnen Teile neue Wohngebiete zu erobern. Das merkwürdigste Beispiel dafür bietet der Palolowurm.

Alljährlich in den Herbstmonaten, am Tage vor dem letzten Mondwechsel, feiern die Eingeborenen Samoas und der Fidschiinseln ein großes Freudenfest. Um diese Zeit erscheinen an den flachen Küsten unermeßliche Scharen eines sonderbaren Wurmes, dem die Eingeborenen den Namen „Palolo" gegeben haben. Bereits beim Morgengrauen werden die ersten Vorläufer des Schwarms sichtbar, bald folgen andere, und sobald die Sonne sich über den Horizont erhebt, drängen ungeheure Massen des Wurms auf die Küsten zu. Soweit das Auge reicht, erscheint das Meer als eine dickbreiige dunkle Masse: zuverlässige Beobachter erzählen, daß die Würmer so dicht aneinander gedrängt sind, daß ein in diesen Tierbrei hineingestoßenes Ruder senkrecht stehenbleibt und erst allmählich umsinkt.

Die Insulaner sind mit den Lebensgewohnheiten des Palolo genau vertraut. Schon beim ersten Morgengrauen erscheint jung und alt mit Netzen und Körben bewaffnet am Ufer. Sobald die erste gewaltige Welle des Würmerbreis die Küste erreicht hat, stürzt sich alles ins Wasser und schöpft mit den Gefäßen ein, was nur immer zu erreichen ist. Denn der Palolo gilt bei den Eingeborenen als eine Delikatesse erster Ordnung, die sowohl roh wie gebacken verzehrt wird, und selbst europäische Gaumen rühmen diese seltsame Speise.

Sieht man sich diese Würmer näher an, so entdeckt man plötzlich, daß sie keinen Kopfteil haben. Offenbar sind es nur Teile eines Wurms, die sich selbständig gemacht haben. Genauere Untersuchungen haben dann auch ergeben, daß der sogenannte Palolo kein selbständiger Organismus ist, sondern nur der Hinterleib eines bestimmten Borstenwurms. Zur Zeit der Geschlechtsreife füllt sich dieses Hinterleibstück, das fast ein Viertel Meter lang ist, prall mit Geschlechtsprodukten, schnürt sich dann von dem Vorderteil ab und schwimmt zum Meeresspiegel empor. Die Kopfhälfte des Borstenwurms bleibt ruhig in den Korallenriffen der Flachsee, wo er beheimatet ist, sitzen und wartet ab, bis sich der Hinterleib wieder ergänzt hat.

Der selbständig gewordene Hinterleib begibt sich nun auf weite Fahrt. Unter schlangenartigen Bewegungen gleiten die dünnen, mit Geschlechtsprodukten angefüllten Schläuche durch die Fluten, bis sie endlich wiederum in ihre einzelnen Segmente zerfallen, deren Körperhülle bald danach platzt, so daß die eingeschlossenen Geschlechtsprodukte zur weiteren Entwicklung ins Wasser sinken.

Für die kurze Zeit seines Wanderlebens ist der Paloloteil noch mit mancherlei nützlichen Organen ausgestattet: so entwickelt er an der Bauchseite einfache, unpaare Augen. Der Sinn dieses ganzen merkwürdigen Vorganges ist bezeichnend für die ungeheure Zweckmäßigkeit im Walten der Natur. Das „Muttertier" ist schwer beweglich und mehr oder weniger an seine Korallenriffe gefesselt, die nur einer verhältnismäßig beschränkten Anzahl von Borstenwürmern Wohnung und Nahrung bieten können. Durch die Abschnürung des leichtbeweglichen Paloloteils, der ein wohlgefülltes Transportschiff voller Geschlechtsprodukte darstellt, werden immer neue Räume des Weltmeeres erobert, in denen nach dem Absinken der Geschlechtsprodukte sich weitere Generationen von Borstenwürmern zu entwickeln vermögen. Daß es sich bei den Paloloschwärmen nur um eine Maßnahme der Natur handelt, um neue Wohnplätze und Nahrungsgebiete zu erobern, wird durch eine einfache Tatsache bewiesen. Hat nämlich der Paloloteil seine Aufgabe erfüllt, seinen Inhalt an Eiern und Sperma in das Wasser zu versenken, wo die Befruchtung stattfindet, geht er selbst zugrunde.

Für die Wissenschaft haben die Wanderzüge des Palolowurms noch eine besondere Bedeutung: sie stellen eine großartige Illustration des Einflusses

kosmischer Geschehnisse auf die lebendige Welt dar. Alle Beobachter dieser Züge stellen einen zeitlichen Zusammenhang mit den Mondphasen fest. „Es sollen fast stets drei Tage sein, an denen der Palolo schwärmt, und zwar sollen sie stets mit dem letzten Mondviertel Ende Oktober oder Anfang November jeden Jahres zusammenfallen."

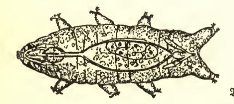
Leben in Fortsetzungen

Früher las man häufig in den großen Zeitungen die Anzeige einer bekannten Erfurter Gärtnerei, in der eine „Auferstehungspflanze" angepriesen wurde. Es handelt sich um die in den Wüsten Nordafrikas heimische „Rose von Jericho". Das Pflänzchen sollte angeblich vollkommen eintrocknen und jahrelang wie tot in dieser Trockenstarre verharren können, um bei Besprengung mit Wasser wieder zu neuem Leben zu erwachen. Und es sieht tatsächlich wie ein Wunder aus: übergießt man den kleinen braunen Pflanzenklumpen, wie man ihn von der Gärtnerei bezieht, mit Wasser, so beginnt er tatsächlich, seine trockenen Zweige zu entfalten. Aber dieses Wunder ist nur scheinbar und nichts anderes als ein durch die Quellung der Blattstiele bedingter Vorgang, der mit Leben nichts zu tun hat. Die vielgerühmte „Rose von Jericho" ist und bleibt ein abgestorbener Organismus.

Viel interessanter ist das Verhalten der Kalifornischen Wunderblume, die wirklich eine Auferstehungspflanze im wahren Sinne des Wortes ist. Monatelang, jahrelang mag man das zierliche Pflänzchen, zu einer unscheinbaren kleinen grauen Kugel zusammengeballt, in irgendeiner Schublade vertrocknen lassen, sobald man es aber herausnimmt und mit Wasser begießt, entfaltet es schon nach wenigen Stunden seine Zweige, ergrünt und treibt neue Sprossen. Mit Vorliebe wachsen die Pflanzen in Gebirgsgegenden und überziehen die Felsen mit einem dichten grünen Rasen, der bei Trockenheit zusammenschrumpft und sich grau verfärbt. Die Felsen erscheinen dann kahl und tot. Aber selbst ein kurzer Regenguß überzieht die düsteren Felswände mit einer üppigen, leuchtenden Vegetation. Dieses plötzliche Entstehen eines lebhaften Pflanzenwuchses auf den eben noch kahlen Felswänden der Cordilleren hat bereits Alexander von Humboldt wie ein Wunder berührt, für das er keine Erklärung finden konnte.

Aber nicht nur Pflanzen vermögen ihr Leben zu unterbrechen, indem sie zeitweise in „Trockenstarre" verfallen, sondern auch zahlreiche Angehörige der Tierwelt. Am überraschendsten tritt uns dieser Zustand bei gewissen niederen Tieren entgegen, die man wegen ihres häufigen Vorkommens im Schmutze der Dachrinnen oder im Moos der Dächer unter dem Sammelnamen „Dach-

rinnenfauna“ zusammengefaßt hat. Bereits gegen Ende des siebzehnten Jahrhunderts entdeckte der berühmte holländische Zoologe Antonius van Leeuwenhoek mit Hilfe eines von ihm angefertigten Mikroskops, daß im Staube der Dachrinnen, auf bemoosten Felsen und Baumstämmen winzige Tiere leben, die, zu unscheinbaren Staubteilchen eingetrocknet, bei Übergießung mit Regenwasser wieder zum Leben erwachten. Neuere Untersuchungen haben diese lange Zeit angezweifelte Behauptung vollauf bestätigt und zahlreiche andere Lebewesen festgestellt, die in Trockenstarre zu fallen und wieder aufzuleben vermögen. Schüttet man die Staubkruste von vertrocknetem Moos auf eine Glasplatte, feuchtet sie etwas an und betrachtet sie uner dem Mikroskop, so bemerkt man bereits nach kurzer Zeit, daß einige dieser Staubkörnchen aufquellen, sich zu strecken beginnen und deutliche Spuren selbständiger Bewegung zeigen. Es dauert nicht lange, und an Stelle der Todesruhe ist reges Leben getreten. Zahlreiche ungeschickte Bärentierchen, zierliche Rädertierchen und winzige Amöben kriechen und schwimmen munter in den Wassertropfen umher und suchen sich ihre Nahrung. Läßt man jetzt das Wasser verdunsten, so werden die Bewegungen dieser merkwürdigen Gesellen wieder träger und schwerfälliger, ihre Körper schrumpfen ein, und bald erblickt das Auge nichts als Staubteilchen und unscheinbare Sandkörner.



Bärentierchen

Die Widerstandskraft dieser kleinen Organismen ist geradezu erstaunlich. In diesem Zustande gebundenen Lebens vermögen sie nicht nur jeder Austrocknung zu widerstehen, sondern sind auch gegen extreme Hitze- und Kältegrade, ja sogar gegen die Entziehung der Atemluft fast unempfindlich. Man kann sie in diesem eingetrockneten Zustand in luftleer gepumpte Glasröhren werfen und diese auf über 200 Grad abkühlen, ohne daß die Lebenskraft dieser Kleinstwesen dadurch gebrochen wird. Wären die anderen Weltkörper auch bewohnt, so ließe es sich theoretisch denken, daß in Trockenstarre befindliche Keime irgendwelcher Lebewesen unbeschädigt durch den luftleeren eiskalten Weltenraum zu uns gelangen und hier zu neuem Leben erwachen könnten.

Diese Unempfindlichkeit gegen äußere Einflüsse ist eine vortreffliche Anpassung dieser einfachen Geschöpfe an ihren Lebensraum. Da sie im Moos der Dächer nicht nur häufigem Wechsel zwischen starker Feuchtigkeit und gänzlicher Austrocknung ausgesetzt sind, sondern auch schutzlos brennenden Sonnenstrahlen wie Winterkälte preisgegeben sind, könnten sie sich ohne diese

hohe Widerstandskraft überhaupt nicht am Leben erhalten. Es ist erstaunlich, welche Zeiträume sie in diesem Zustand latenten Lebens überdauern können. So gelang es einem Forscher, aus Moos, das nicht weniger als zehn Jahre lang eingetrocknet gelegen hatte, Bärentierchen zu neuem Leben zu erwecken. Während das Leben dieser Tiere sonst nur kurz bemessen ist, kann es durch diese Ruhezustände um ein Vielfaches verlängert werden; man kann tatsächlich von einer Fähigkeit dieser Wesen reden, ihr Dasein in Fortsetzungen zu leben.

Aber nicht nur so niedrige Geschöpfe, sondern selbst Wirbeltiere können in eine Trockenstarre verfallen, um in diesem Zustand herabgesetzten Lebens Zeiten der Dürre zu überdauern. Zahlreiche Fische pflegen sich beim Austrocknen ihrer Wohngewässer in den Schlammboden einzugraben, um erst beim Einsetzen der Regenperiode wieder aus ihrem Trockenschlaf zu erwachen. In den tropischen Gegenden verbringen Schlangen und Eidechsen die Trockenzeit in der Erde. Besonders bequem machen es sich einige Schneckenarten, die beim Eintritt ungünstiger Witterung einfach den Eingang zu ihrem Gehäuse vermauern und in Trockenruhe verfallen, in der sie es bis zu fünfzehn Jahren aushalten können, ohne irgendwelchen Schaden zu nehmen.

Jagd auf Ameisen und Termiten

Es ist ein ehernes Gesetz der Natur, daß ihre Geschöpfe, auch wenn sie ganz verschiedenen Tierklassen angehören, durch übereinstimmende Lebensweise umgestaltet und viele ihrer Organe in Anpassung an die gemeinsamen Gewohnheiten in ähnlicher Weise umgeformt werden. Ein besonders schönes Beispiel für diese Wirkung der Anpassung bieten jene Säugetiere, die sich fast ausschließlich die staatenbildenden Ameisen und Termiten als Jagdbeute erkoren haben. Da es unter diesen Ameisenfressern verhältnismäßig große Tiere gibt, die einen sehr erheblichen Nahrungsbedarf haben, so müssen Einrichtungen getroffen werden, die den Fang hinreichender Mengen ihrer winzigen Beutetiere sichern. Tatsächlich hat sich bei den typischen Ameisenfressern, wie Ameisenbär, Ameisenigel, Gürteltier, Erdferkel, Schuppentier usw., ein besonderer Fangapparat herausgebildet, und zwar in Gestalt ihrer wurmfähig verlängerten Zunge, die mit einem klebrigen, von den besonders stark entwickelten Speicheldrüsen erzeugten Saft überzogen ist, an dem die Insekten kleben bleiben.

Obschon es sich bei diesen Ameisenjägern um Tiere der verschiedensten Klassen handelt, ist bei allen die Zunge in der oben beschriebenen Weise umgestaltet. Außerdem sind durchgängig ihre Füße mit mächtig entwickelten Drahtklauen ausgestattet, die es den Tieren ermöglichen, selbst die festeste

3*

Wandung eines Termitenbaues aufzuschlagen. Da ihre Nahrung von Natur aus weich und also ein Gebiß zum Zerkleinern der Beute überflüssig ist, sind bei ihnen allen die Zähne verkümmert oder fehlen völlig.

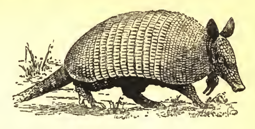


Ameisenbär

Ein charakteristischer Vertreter dieser Insektenfänger ist der in Paraguay beheimatete Ameisenbär, der etwa achtzig Zentimeter hoch ist und von der Schnauze bis zur Spitze des dichtbehaarten, büschelförmigen Schwanzes zwei Meter messen kann. Mit dem Bär hat dieses seltsame Geschöpf, das wohl zu den sonderbarsten Gestalten aus der Klasse der Säugetiere zählt, nichts zu tun, vielmehr faßt man es heute mit Faultieren und Gürteltieren zu einer eigenen Ordnung zusammen. Wenn man einen Ameisenbär zum erstenmal sieht, ist man verlegen, was die Vorderseite und was die Hinterseite ist, da das Tier nach beiden Seiten gleichmäßig spitz ausläuft. Der Schädel des Tieres hat sich zu einer langen, spitz zulaufenden Röhre entwickelt, an deren Vorderende sich die winzig kleine, kaum sichtbare Mundspalte befindet, durch die es seine lange, wurmförmige Zunge fast dreißig Zentimeter weit hinausschleudern kann. Dieser tütenförmige Röhrenschädel, der fast ein Drittel der Körperlänge ausmacht, geht ohne erkennbaren Hals in den Rumpf über. Die Stelle, an der sich die eigentliche Schädelkapsel befindet, kann man nur aus dem Sitz der kleinen, unscheinbaren, schwachsichtigen Augen erschließen. Das Gehirn selber ist klein und furchenarm, nur der Riechlappen ist außerordentlich stark ausgebildet; man muß also auf geringe Intelligenz, aber auf einen vorzüglich ausgebildeten Geruchssinn schließen, der das Tier sicher zu seiner Beute leitet.

Charakteristisch für diesen Sonderling sind die mit mächtigen scharfen Klauen ausgerüsteten Vorderpranken, die beim Gehen zur Schonung nach der Handfläche zu eingeschlagen werden. Diese Klauen sind für den Ameisenbär das unentbehrliche Werkzeug, um die Wandungen selbst der festesten Termitenbauten zu zertrümmern und die Beutetiere aus ihrer Behausung herauszuholen. Sobald er einen Ameisenhaufen oder Termitenbau aufgespürt hat, beginnt er sofort ihn aufzukratzen oder ein Loch in die Wandung zu schlagen, durch das er seinen spitzen Schädel und die lange, klebrige Zunge schiebt, an der die Insekten wie an einer Leimrute festhaften. Langsam wälzt er seine Zunge in dem Insektengewirr hin und her, bis sie von Hun-

derten dieser kleinen Geschöpfe übersät ist, zieht sie dann in den unersättlichen Schlund zurück, um nach kurzer Zeit seine Tätigkeit von neuem zu beginnen.

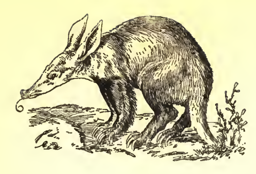


Gürteltier

Nicht minder gefährliche Feinde besitzen die Ameisen und Termiten in den Gürteltieren, die in Südamerika bis hinauf nach Mexiko verbreitet sind. Sie zeichnen sich vor allen übrigen, heute lebenden Säugetieren dadurch aus, daß ihre Lederhaut verknöchert und zu einem echten Hautskelett umgestaltet ist. Von diesem Panzer, der Kopf und Rücken bis zum Schwanz bedeckt, rührt der Name Gürteltier her, da er in zahlreiche halbgürtelförmige Spangen zerlegt ist, so daß manche Gürteltiere sich gleich unserem Igel zu einer Kugel zusammenrollen können. Die Bauchseite ist ungepanzert und meist mit spärlichen, borstigen Haaren bedeckt. Die Gürteltiere kommen in verschiedenen Arten von der Größe einer Maus bis zu der eines mittleren Schweines vor — es sind Reste einer in früheren Erdzeiten zu stattlicher Größe entwickelten Familie. Wir wissen, daß noch zu der Zeit, als der Mensch bereits zur Vorherrschaft gelangt war, in Patagonien ein Riesengürteltier lebte, daß so groß wie ein ausgewachsenes Rind war und wegen seines Fleisches als Haustier gehalten wurde.

Im Gegensatz zu den Ameisenbären zeichnen sich die Gürteltiere durch großen Zahnreichtum aus, aber die Zähne sind so schwach, daß sie kaum verwendet werden können. Als Fangorgan benutzen sie gleichfalls ihre schleimreiche, wurmförmige Zunge, die mit kleinen, pilzartigen Warzen bedeckt ist. Es sind ausgesprochene Nachttiere, die tagsüber meist in selbstgegrabenen Löchern oder Gängen hausen. Überrascht man ein Gürteltier, so verschwindet es, wie von einem langsam gehenden Fahrstuhl herabgetragen, im Erdboden, denn es ist erstaunlich, mit welcher Schnelligkeit sich die Tiere dank ihrer kräftigen stumpfen Klauen einzugraben vermögen. Mit besonderer Vorliebe legen sie ihre Löcher in der Nähe von Ameisen- oder Termitenbauten an, um ihrer Jagdbeute möglichst nahe zu sein. Ist ihnen die Wand eines Termitenbaues zu kräftig, so treiben sie einen Stollen unter den Termitenhügel und schaffen sich von unten her Zugang.

In der Alten Welt, in Afrika und Asien, wird den Ameisen und Termiten hauptsächlich von den Schuppentieren nachgestellt, die ihren Namen den schindelförmig angeordneten Schuppen verdanken, die sich über die ganze Oberseite ihres Körpers erstrecken. Auch die ebenfalls in Afrika heimischen Erdferkel



Erdferkel

sind beinahe ausschließlich Termitenfresser. Die Erdferkel erinnern in ihrem Körperbau fast an ein Känguruh, an dessen Hals sich aber paradoxerweise ein schmaler, mit riesigen Ohren geschmückter Schweinekopf ansetzt, der in einem langen, spitzen Rüssel ausläuft. Wenn das Erdferkel auf Jagd geht, so bewegt es sich in eigentümlich plumpen Sprüngen und richtet seinen Rüssel schnuppernd nach allen Seiten. Sobald es aber einen Zug Termiten wittert, folgt es ihnen zum Bau, und in wenigen Minuten ist die Wand eingeschlagen. Heuglin, der einen solchen Überfall beobachtet hat, schildert sehr anschaulich, wie die wurmförmige Zunge eilfertig hin- und herfährt, bis sie über und über mit schmackhafter Beute bedeckt ist und in das eifrig kauende Maul zurückgezogen wird.

Lebende Honigtöpfe

Bei manchen Ameisenarten hat sich die Sitte eingebürgert, daß sich nicht alle Mitglieder einer Kolonie um die Ernährungsfrage kümmern, sondern daß diese Sorgen einer bestimmten Anzahl von Arbeiterinnen überlassen werden. Diese verwandeln sich sozusagen in lebende Speiseschränke: sie nehmen ungeheure Mengen von Nahrung ein, weit mehr, als zu ihrem persönlichen Bedarf nötig ist, und kehren völlig überfressen in den Ameisenhaufen zurück. Begegnet eine solche Ameise einer hungrigen Kameradin, so beginnt ein merkwürdiges Spiel. Die hungrige Ameise beginnt mit Fühlern und Vorderbeinen ihre Genossin solange zu streicheln und zu betrillern, bis diese ihre Kiefer öffnet. Jetzt sieht man die beiden Ameisen längere Zeit Mund an Mund gepreßt dicht aneinanderhängen. Unter rhythmischen Bewegungen würgt der Vielfraß einen Teil des Speisebreies aus seinem Kropf heraus, der von der anderen Ameise gierig verschlungen wird. Aber auch diese frißt seltsamerweise viel mehr, als sie zur Stillung ihres Hungers bedarf, um einer dritten Genossin als lebender Speiseschrank zu dienen, die dann wieder ihren Überschuß an eine vierte und fünfte abgibt.

Man muß also bei den Ameisen ein soziales und ein persönliches Fressen wohl unterscheiden. Bei manchen Arten, vor allen Dingen bei Wüstenbewohnern, hat sich diese Einrichtung gewaltig übersteigert und zu einer völligen Umgestaltung eines Teils der Arbeiterinnen geführt. Eine an dürren, sonnigen Abhängen in Mexiko und Kolorado verbreitete Honigameise wählt eine Reihe von Staatsbürgern aus, die nicht nur für eine kurze, vorübergehende Zeit, sondern für ihr ganzes Leben als Vorratsmagazine benutzt werden. Dafür sind sie von aller übrigen Arbeit befreit und brauchen sich auch nicht um das Einsammeln der Nahrung zu bekümmern, das von den gewöhnlichen Arbeiterinnen, den Furageuren, besorgt wird. Bei Einbruch der Nacht verlassen die Furageure im Gänsemarsch das Nest und begeben sich auf die Suche nach Zwergeichen, deren Blätter mit zahlreichen, durch den Stich von Gallwespen erzeugten Galläpfeln bedeckt sind. Diese Galläpfel scheiden einen zuckersüßen klaren Saft aus, der sich auf ihrer Oberfläche in kleinen Tröpfchen sammelt, und die Honigquelle für die Ameisen darstellt.

Da der Honigsaft der Galläpfel nur während der kurzen Wochen fließt, in denen die Larve der Gallwespe ihre Entwicklung im Innern des Apfels durchmacht, dann aber vollständig versiegt, so wäre bei den Ameisen bald Schmalhans Küchenmeister, wenn sie es nicht verstehen würden, den Honig auch für die mageren Zeiten aufzubewahren. Nun ist die Kunst unserer Bienen, aus Wachs wasserdichte Zellen zu bauen, in denen der Honig monatelang aufbewahrt werden kann, unseren Ameisen fremd. Sie helfen sich auf eine höchst merkwürdige Weise, indem sie an Stelle von Waben den Körper gewisser Stammesangehöriger als Vorratskammern verwenden.

Kehrt ein Furagezug von seiner nächtlichen Arbeit mit Honigbeute beladen in das Nest zurück, so wird sofort der größte Teil des Saftes an die ausgesuchten Stammesgenossen verfüttert. Diese speichern ihn in ihrem Kropf auf, der unförmig anzuschwellen beginnt, so daß er allmählich den gesamten Hinterleib ausfüllt und alle übrigen Organe zu einem unscheinbaren Knäuel zurückdrängt. Ältere Beobachter glaubten sogar, daß der aufgetriebene Hinterleib dieser lebenden Honigtöpfe überhaupt keine Organe, sondern nur noch Honig enthielt. Erst genaue anatomische Untersuchungen der neuesten Zeit haben diesen Irrtum berichtigt. Übrigens ist es einem Forscher gelungen, durch künstliche Fütterungen normale Arbeiterinnen in Honigtöpfe zu verwandeln, freilich lassen sich zu diesem Versuch nur junge, eben ausgeschlüpfte Individuen verwenden, deren Körperhaut noch eine genügende Dehnbarkeit besitzt.

Für die Honigtöpfe werden in den unterirdischen Nestern der Ameisen besondere trockene Kammern als Wohnstätten ausgesucht, deren Decke rauh und uneben ist, damit sich die Tiere bequem daran anklammern können. Hier hängen die Honigtöpfe unbeweglich nebeneinander. An dem Hinterleib klaffen die zu einer dicken unförmigen Kugel aufgetriebenen, den Körper schützenden

einzelnen Segmentplatten weit auseinander, so daß der gelbe Honigsaft durch die straff gespannte Zwischenhaut hindurchschimmert. Um die Honigkammern stets trocken zu halten, ist für ausgiebige Durchlüftung gesorgt, denn bei der geringsten Feuchtigkeit würden die Honigtöpfe wahrscheinlich bald an Bakterien- und Pilzinfektionen zugrunde gehen.

Haben die Galläpfel nach dem Ausschlüpfen der Gallwespen aufgehört ihren Zuckersaft auszuscheiden, so nährt sich die ganze Kolonie ausschließlich von den Vorräten, die in den lebenden Honigtöpfen aufgespeichert sind. Die Abgabe des Honigs geschieht durch eine Art von Melken, indem die Arbeiterinnen durch fortwährendes Betasten und Betrillern die Honigtöpfe veranlassen, einen Tropfen des Saftes auszuwürgen.

Die Zahl der zu lebenden Vorratskammern umgewandelten Arbeiterinnen hängt von der Größe des Ameisenstaates und der Ergiebigkeit der Honigernte ab. In einem Bau mit mehreren Tausend Arbeiterinnen wurden rund sechshundert Honigtöpfe gezählt, die insgesamt etwa dreiviertel Pfund Honig enthielten. Da der Ameisenhonig auch für Menschen eine schmackhafte Speise bildet und überdies zur Bereitung eines alkoholischen Getränkes verwendet werden kann, stellen in manchen Gegenden die Eingeborenen den Honigtöpfen eifrigst nach.

Fabeltiere, die leben

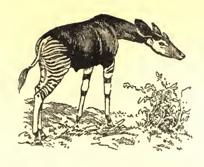
Jedes Jahr, um die Hochsommerzeit, tauchen in den Zeitungen Artikel auf, die von der Entdeckung phantastischer Tiere berichten. Früher handelte es sich meistens um Seeschlangen, die in Längen von 10—100 Metern gesichtet wurden, heut zieht man haushohe Rieseneidechsen vor, die in irgendwelchen afrikanischen Bergseen leben und die aus dem Tertiäralter der Erde übriggeblieben sind. Ein Skeptiker würde sagen, daß all diese Hochsommertiere einer einzigen Tierfamilie angehören, und zwar einer wohlbekannten Art von Schwimmvögeln: den Zeitungsenten.

Über die Seeschlange liegen so viele Berichte von den verschiedenartigsten Beobachtern vor, daß sie nicht nur einem Seemannsgarn ihre Entstehung verdanken kann. Ungenaue Beobachtung dürfte eine erhebliche Rolle dabei spielen. Eine Herde Delphine, die im Gänsemarsch hintereinander herschwimmen und abwechselnd aus dem Wasser emporschnellen und wieder zurücktauchen, so daß man nur die Kette ihrer großen Rückenflossen in wellenförmiger Bewegung sieht, kann schon den Eindruck hervorrufen, als ob sich ein riesenhaftes, schlangenartiges Geschöpf durch den Ozean wälzt. Man muß auch damit rechnen, daß riesige, heut ausgestorbene Tintenfische für Seeschlangen

gehalten worden sind. Die Wissenschaft glaubte zwar nicht recht an diese Meerungeheuer, bis um die Mitte des vorigen Jahrhunderts ein gewaltiger Tintenfisch an die jütische Küste geschleudert wurde, dessen Kopf die Größe eines Kinderschädels besaß. Auch wurden Wale gefangen, deren Haut große Wunden aufwies, die von gewaltigen Saugnäpfen aufgerissen waren und von einem verzweifelten Kampf zwischen den Walfischen und Riesenkraken zeugten. Funde von Körper- und Armteilen lassen es ganz sicher erscheinen, daß noch heut in den Weltmeeren Riesenkraken von einem Gewicht von etwa zweitausend Kilogramm leben, deren ausgestreckte Fangarme mindestens zwanzig Meter messen. Wenn ein solches Ungeheuer auftaucht und seine Fangarme über dem Wasser spielen läßt, so kann man schon den Eindruck haben, daß sich eine mächtige Schlange durch die Fluten ringelt.

Eines Tages wurde die wissenschaftliche Welt von der Nachricht überrascht, daß sich in unzugänglichen Gegenden des Feuerlands ein Riesenfaultier gezeigt haben sollte. Die Mitteilung wurde sehr skeptisch aufgenommen, obschon aus den Urzeiten der Erde Faultiere bekannt sind, die mitunter einen Elefanten an Größe übertrafen. Es wurde sogleich eine Expedition ausgerüstet, um nach diesem Ungeheuer zu suchen, aber alle Nachforschungen blieben erfolglos. Trotzdem verharrten die Eingeborenen bei ihren Erzählungen, und gewisse Funde scheinen ihnen recht zu geben. Gelegentlich einer 1895 unternommenen Forschungsreise nach der Magalhaesstraße und dem Feuerland, entdeckte Nordenskiöld in einer einsamen Felsenhöhle Südwestpatagoniens mehrere große, mit braunroten Haaren bedeckte Fellstücke, deren Unterhaut mit unregelmäßig verteilten Knochen durchsetzt war und die trotz ihrer mumienhaften Eintrocknung sich in vorzüglicher Erhaltung darboten. Nach den Begleitumständen konnte kein Zweifel daran bestehen, daß diese Fellstücke dem getöteten Tier von Menschenhand abgezogen und bearbeitet worden waren. Auch die in der Höhle vorhandenen zahlreichen Knochenreste zeigten deutlich Spuren menschlicher Bearbeitung. Genauere Untersuchungen erwiesen, daß Fellstücke und Knochen von einem Riesenfaultier stammten, das in seinem Aussehen ungefähr den Erzählungen der Eingeborenen entsprochen haben muß.

Man soll solche Mitteilungen nicht allzu gläubig hinnehmen, aber man soll sich ebenso sehr hüten, die Skepsis zu übertreiben. Obschon heut die bewohnte Erde mit ganz geringen Ausnahmen restlos erforscht ist, so muß man sich immer wieder auf Überraschungen gefaßt machen, die kein Mann der Wissenschaft für möglich gehalten hätte. Klingt es nicht geradezu wie ein Hohn, daß in den genau durchforschten Urwäldern Kameruns ein Tier lebt, von dem man bis vor vierzig Jahren nichts wußte? Und dabei handelt es sich nicht etwa um ein winziges Wesen, das dem Auge leicht entgehen kann, sondern um eine stattliche Gattung unserer wohlvertrauten Giraffe, die offenbar nicht einmal selten ist: das Okapi. Das Okapi wird etwa anderthalb Meter groß und gleicht im Bau einer Giraffe, nur daß die



Das Okapi

Vorderbeine und der Hals nicht so riesenhaft verlängert sind. Es trägt ein schönes rostbraunes Kleid, während Vorderläufe und Hinterbeine zebraartig gestreift sind. Der lang zugespitzte Kopf mit den großen, lebhaften Augen zeichnet sich durch große bewegliche Ohrmuscheln aus, auf dem Schädel befinden sich zwei kurze Hörner. Wie diese auffallende Erscheinung den Augen der Forscher und Jäger entgangen ist, wird unbegreiflich bleiben. Und das Okapi wäre vermutlich noch heut nicht entdeckt, wenn nicht eines Tages ein Europäer von Eingeborenen einen Leibgurt zum Geschenk erhalten hätte, der aus merkwürdigen, unbekannten Fellstreifen zusammengesetzt war. Er forschte weiter nach, und bald darauf gelang es ihm, das Tier zu entdecken und zur Strecke zu bringen. Heut ist das Okapi keine Seltenheit mehr, und im vorigen Jahr wurde der Londoner Zoologische Garten sogar in die Lage versetzt, seine Besucher durch ein lebendes Okapi zu überraschen.

Aber selbst bei uns in Deutschland kann der Zoologe noch Überraschungen erleben, wenn es sich auch natürlich nicht um Tiere von diesem Ausmaß handelt. Bis vor gar nicht so langer Zeit kannten wir die Quallen nur als Tiere, die ausschließlich im Meere leben. Vor einigen Jahren wurde aber durch einen Zufall eine Qualle entdeckt, die im Süßwasser lebt, und zwar wurde dieses seltene Geschöpf in einem einzigen Exemplar im Finowkanal gefangen. Und wenn man selbst in unseren Gewässern noch Lebewesen entdeckt, die unserer wohlausgebildeten Zoologie bisher entgangen sind, so muß man wohl damit rechnen, daß die Tierwelt ferner Länder immer noch neue Überraschungen an seltsamen Wesen bringen kann.

Maskerade

An den Ufern des Amazonenstroms beobachtet man häufig rot-, gelb- und schwarzgefärbte Tagschmetterlinge, die Heliconiafalter, welche in großen Schwärmen um die Büsche flattern oder in einer Art Mückentanz auf und nieder schweben. Obwohl die Schmetterlinge bereits auf weite Entfernungen



Gespensterschrecke

sichtbar sind, werden sie fast nie von Feinden belästigt. Kommt es wirklich einmal vor, daß sich ein junger unerfahrener Vogel an einem Heliconiafalter vergreift, so tut er es bestimmt nicht zum zweitenmal. Denn die Falter besitzen einen so widerlichen Geruch und Geschmack, daß sie von allen Tieren verabscheut werden.

Es war einem Forscher aufgefallen, daß in diesen Heliconiaschwärmen vereinzelte zu den Weißlingen gehörende Schmetterlinge mitflogen. Auch sie blieben von Verfolgungen verschont, obschon sie nichts von den unangenehmen Eigenschaften der Heliconiafalter besitzen. Allerdings sehen sie ihnen außerordentlich ähnlich, und um etwaige Feinde noch mehr zu täuschen, ahmen sie auf das Genaueste den schwerfälligen Flug der Falter nach.

Die Zoologie nennt diese Nachahmung einer Tierart durch eine andere Mimikry. Man nimmt an, daß sie hauptsächlich Schutzzwecken dient. Besonders interessant sind die Fälle, in denen Vorbild und Nachahmer völlig verschiedenen Tierklassen angehören. In den Gewässern Neupommerns lebt eine rund drei Meter lange Seeschlange, die mit dem lateinischen Namen Platurus colubrinus heißt, ein giftiges, auffallend gefärbtes Tier. Der deutsche Forscher F. Dahl, der ihre Lebensweise untersuchte, setzte einmal einen Preis für ein lebend gefangenes Exemplar aus. Einige Male kamen Leute und brachten ihm eine geringelte Seeschlange, die sie in einer kleinen Bodenreuse gefangen hatten. Aber bei näherem Hinsehen entpuppte sich die vermeintliche Schlange als — Fisch. Später stellte sich heraus, daß diese Seeschlange von einem räuberischen Fisch Ophichthys colubrinus so täuschend nachgeahmt wird, daß man erst bei genauem Hinsehen festzustellen vermag, ob man es mit einer Schlange oder mit einem Fisch zu tun hat.

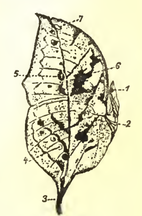
Aber die Nachahmung erstreckt sich nicht nur auf lebende Vorbilder. So ist der Fetzenfisch, ein Bewohner der australischen Gewässer, infolge seiner bizarren Körperanhänge von dem Tang nicht zu unterscheiden, zwischen dem

er sich gewöhnlich aufhält und mit dem er auch in der Färbung übereinstimmt. Viele Spannerraupen, wie zum Beispiel die Raupe unseres gemeinen Stachelbeerspanners, pflegen sich mit ihren Hinterbeinen an einen Zweig anzuklammern und ihren Körper unbeweglich im spitzen Winkel auszurecken, wodurch sie einem dürren Aste täuschend ähnlich sehen. Verschiedene kleine Käfer kann man auf dem Erdboden von einem Häufchen Vogelkot kaum unterscheiden. Die Holzeule wird in ruhender Stellung von jedem bei flüchtigem Hinsehen für ein trocknes Stückchen Holz gehalten werden.



Wandelndes Blatt

Über besonders wirksame Schutzformen verfügen die Gespensterschrecken, die meist wie wandelnde Pflanzenhalme oder lebendige Äste aussehen. Eine Art, das sogenannte „wandelnde Blatt", sieht in Farbe und Form einem Laubblatt täuschend ähnlich. „Wer Gelegenheit hatte, diese schwerfälligen grünen Tiere, deren Männchen sich nur zeitweise einmal in die Luft schwingen, lebend zu sehen, wird es auch recht gut verstehen können, daß die Eingeborenen in manchen Gegenden Indiens fest davon überzeugt sind, die Tiere wüchsen auf den Bäumen und seien aus wirklichen Blättern entstanden, die dann Beine bekommen hätten und daher laufen können." Aber das Schulbeispiel für diese Art der Schutznachahmung ist ein indischer Schmetterling, die Kallima.



Kallina
1. Kopf
2. Beine
3. Schwänzchen des Hinterflügels
4. Augenflecke
5. Glasflecke
6. Schimmelflecke

Wenn der auf der Oberseite bunt gefärbte Schmetterling sich niedersetzt und seine Flügel zusammenfaltet, gleicht er täuschend einem abgestorbenen Blatt. Das Flügelgeäder selbst ist fast unsichtbar, ebenso Kopf und Körper des Tieres, während die Blattrippen sehr deutlich hervortreten. Aber die Ähnlichkeit geht noch weiter, die Kopie erscheint geradezu raffiniert ausgeführt. Die Flügel zeigen häufig gelbe und braune Flecke, welche Schimmelflecke imitieren, und durchscheinende schuppenlose Stellen, die wie Löcher von Wurm- oder Insektenfraß wirken!

Diese Mimikry kann so weit gehen, daß selbst die Artgenossen der nachgeahmten Vorbilder sich täuschen lassen. „So gibt es gewisse ameisenähnlich aussehende Käfer, die sich immer in den Wohnungen von Ameisen einquartieren. Die Ameisen lassen sich in diesem Falle durch die Mimikry täuschen. Weder mit den Augen noch mit Hilfe des Tastsinnes gelingt es den anfangs recht mißtrauischen Ameisen, die fremden Gäste von ihren eigenen Stammesgenossen zu unterscheiden, und da sie auch mit dem Geruchssinn nichts Verdächtiges finden, so können die betreffenden Käfer, ohne feindliche Angriffe von seiten der Ameisen befürchten zu müssen, es sich in deren Behausung bequem machen."

In die gleiche Reihe gehören auch die Schutzfärbungen, mit denen zahlreiche Tiere ausgestattet sind. So findet man im Meer viele glasartig durchscheinende Lebewesen, während in der Wüste die braune, in Polargegenden die weiße und bei Laub- und Grasbewohnern die grüne Farbe vorherrscht.

Die Sprache der Tiere

Wenn der Frühling die Natur zu neuem Leben erweckt, erklingen Wald und Feld von einem hundertfältigen Stimmengewirr. Von den Bäumen schallt das Lied der Vögel, und aus Teichen und Bächen tönt das Quaken der Frösche. Auch für die Tiere scheint die Sprache das wichtigste Verständigungsmittel zu sein, ganz abgesehen davon, daß sie, wie das Lied unserer Singvögel und das Röhren der Hirsche, der Lockruf der Liebe sein kann.

Aber dieser Schein trügt. Die überwiegende Mehrzahl der Tierklassen ist überhaupt stumm, und nur gewisse Angehörige der Wirbel- und Gliedertiere vermögen Töne hervorzubringen. Und auch das gilt nur mit der Einschränkung, daß nur ganz wenige Arten der Gliedertiere diese Fähigkeit besitzen und selbst von den Wirbeltieren es nur Säugetiere und Vögel sind, bei denen man von einer sprachlichen Verständigung sprechen kann.

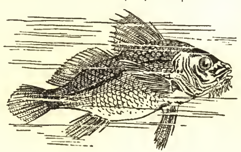
Von den „sprechenden" Gliedertieren muß gesagt werden, daß ihr Mund zur Lauterzeugung völlig ungeeignet ist. Als Ersatz ist bei gewissen Spinnen, Heuschrecken, Grillen usw. ein besonderer Stimmapparat ausgebildet, der aus einer mit harten Rillen durchzogenen Grube am Hinterleib besteht, gegen die

ein am Vorderteil befindlicher Chitinzahn gerieben wird. Das so entstehende kratzende Geräusch ist ein Zeichen für das Weibchen, daß sich ihm ein liebebedürftiges Männchen naht. Manche Spinnenmännchen, denen der Stimmapparat fehlt, begnügen sich damit, die Hinterleibspitze mit eigentümlich zitternden Bewegungen gegen eine feste Unterlage zu klopfen, wodurch ein feiner, leiser Trommelwirbel entsteht.

Wesentlich verfeinerter sind die Stimmapparate der Heuschrecken und Grillen. Das bekannte zirpende Geräusch wird durch das Aneinanderreiben besonderer Schrilleisten an den Flügeladern hervorgerufen, oder es bestehen wie bei manchen Zikaden am Hinterleib schwingende Membranen, die einen geradezu ohrenbetäubenden Lärm verursachen können.

Vielfach vereinigen sich die Heuschrecken zu wahren Männerchören. Ein Tier beginnt zu zirpen, und allmählich fallen die anderen ein, bis die ganze Wiese von diesen Tönen erfüllt ist. Ab und zu brechen sie mit ihrem Gesang ab, um nach kurzer Pause von neuem zu beginnen: eine Art Programmwechsel, der besonders dann erfolgt, wenn der Gesang Erfolg hat und die Weibchen sich nähern. Dann verändert sich die Tonlage, und es erklingen plötzlich leise flehende Lieder. Daß diese Töne die Weibchen wirklich anlocken, konnte man durch telephonische Übertragung der Zirpgeräusche nachweisen. Allerdings bestehen diese Liebeslieder manchmal aus so hohen Tönen, daß sie zwar die Weibchen zu hören vermögen, während das menschliche Ohr für den Gesang viel zu grob organisiert ist.

Besonders musikalisch sind die in wärmeren Ländern lebenden Singzikaden. Eben scheint noch der Wald ganz still zu sein, da ertönt plötzlich von einem Baumwipfel ein schriller Ton, und fast gleichzeitig fallen zahllose verborgene Sänger ein, so daß mit einem Male der ganze Wald von durchdringendem Geschrei gellt, das einige Sekunden andauert, plötzlich aber gleichzeitig abflaut oder verstummt, um unmittelbar hernach mit geradezu elementarer Gewalt aufs neue loszubrechen und so einige Stunden fortgesetzt wird. Im alten Athen pflegten die vornehmen Damen sich an Stelle unserer Singvögel Zikaden zu halten, die in kleinen Binsenkäfigen aufbewahrt wurden und mit ihrem Gesang die Gäste unterhielten. Die männliche Zikade wurde allmählich zum Sinnbild der Musik, und der Weise Xenarchos schrieb von ihr: „Glücklich sind die Zikaden, denn sie haben stumme Weiber."



Trommlerfisch

Die Tonkünstler unter den Fischen sind die stattlichen Trommlerfische, die mitunter ein Gewicht von über hundert Pfund erreichen. Mit Hilfe eines besonderen Trommelmuskels, der an der Schwimmblase festgeheftet ist, vermögen sie ein eigenartiges trommelndes Geräusch hervorzubringen. Es wird dadurch erzeugt, daß sich diese Muskeln in schnellem Wechsel zusammenziehen und wieder ausdehnen, wodurch ein leises Geräusch hervorgerufen wird, das sich durch die als Resonanzboden wirkende Schwimmblase entsprechend verstärkt. „Abends gegen sieben Uhr", schreibt Alexander von Humboldt, als er zum ersten Male diesen merkwürdigen Fischen begegnete, „wurde die ganze Schiffsmannschaft durch ein außerordentliches Geräusch erschreckt, das dem Getrommel in freier Luft glich. Man glaubte anfangs, daß es von Windstößen herrührt; bald aber vernahm man es deutlich am Schiff, besonders an seinem vorderen Teil. Es glich dem Geräusch, das beim Sieden des Wassers entsteht, wenn die Kochblasen zerspringen. Nun fürchtete man, daß irgendwo ein Leck entstanden sei, hörte es aber bald an allen Teilen des Schiffes bis gegen neun Uhr abends, um welche Zeit es verstummte." In der Nähe der nordamerikanischen Küste umschwärmen bisweilen ganze Scharen dieser merkwürdigen Trommler die einfahrenden Schiffe und lassen ihre Wirbel erschallen.

Das Geräusch des Trommelfisches ist oft beschrieben worden. „Es besteht keine Spur von Ähnlichkeit", schreibt der deutsche Afrikaforscher Pechuel-Lösche von der Loangoküste, „mit Orgel-, Glocken- oder Harfenklängen; dennoch sind die Laute wunderbar genug. Will man sie recht scharf unterscheiden, so muß man das Ohr fest an den Schiffsbord drücken. Da vernimmt man dann in der dunklen Flut ein allseitiges, wirr durcheinandergehendes Knurren und Murksen, mit einem leichten Knirschen und Knarren vermischt. Die Eigenart des Lärms ist nicht zu beschreiben und kaum zu vergleichen; am meisten ähnelt er noch dem Schroten der Pferde vor gefüllter Krippe. Die einzelnen Laute würde man wohl überhören, die unendlich vielen werden sehr deutlich. Ununterbrochen, dumpf, fast unheimlich kommen sie ringsum aus der Tiefe, stundenlang, die ganze Nacht." Es ist kein Wunder, daß die Eingeborenen diese gespenstischen Geräusche voller Schreck und Ehrfurcht beobachten und ihre Entstehung den zahllosen Geistern zuschreiben, mit denen die Meere bevölkert sind.

Kameraden in Leben und Tod

Als Charles Darwin seine Theorie vom „Kampf ums Dasein" veröffentlichte, glaubten die Forscher den Schlüssel zu allen Geheimnissen des Daseins gefunden zu haben. Der Kampf aller gegen alle sollte das große Leitmotiv

der Natur sein, aus dem jede Entwicklung und Vervollkommnung stammt. Vom Standpunkt des Moralisten, schrieb der berühmte Huxley, bietet die Tierwelt nichts anderes als das Schauspiel eines erbitterten Gladiatorenkampfes dar. Die Kämpfer werden zwar gut ernährt, aber nur, um das Ringen unbarmherziger zu machen und den Sieg des Schnellsten und Stärksten zu sichern. Und dies aus keinem anderen Grund, als daß der Sieger am nächsten Tag wieder in den gleichen unaufhörlichen Kampf eintreten kann. Die Zuschauer haben es nicht einmal nötig, wie im römischen Zirkus, den Daumen zu senken, um den Besiegten verbluten zu sehen, denn Pardon wird nicht gegeben.

Diese blutdürstige Theorie ist nicht unwidersprochen geblieben. Frühzeitig wies man darauf hin, daß sich neben dem Kampf auch zahlreiche Züge von Freundschaft und gegenseitiger Hilfe im Tierreich finden. Das klassische Beispiel ist die Lebensgemeinschaft von Krebsen und Seerose, wobei letztere ihren Schutzgast mit ihren Nesselgeschossen verteidigt, während der Krebs der bewegungsunfähigen Seerose als Fuhrwerk dient und sie außerdem mit Nahrung versorgt.

Sehr hübsch läßt sich diese gegenseitige Hilfe bei den tropischen Rifffischen beobachten, kleinen, bunten, wehrlosen Tieren, die sich regelmäßig in der unmittelbaren Nähe von riesenhaften Seerosen aufhalten. Die langen Fangarme dieser Seerosen, deren Mundscheibe bisweilen einen Durchmesser von über einen Meter erreicht, sind dicht mit Nesselkapseln besetzt, und während alle Wassertiere diese furchtbaren Waffen ängstlich vermeiden, schwimmen die kleinen Riffische unbesorgt zwischen ihnen umher und sind auf diese Weise vor allen feindlichen Angriffen geborgen. Während die Seerose sonst auf die leiseste Berührung mit einem Nesselbombardement antwortet, läßt sie sich von ihrem Freund auch härtere Püffe gefallen. Zum Dank stopft der Fisch seiner Freundin große Nahrungsbrocken in den Schlund und begnügt sich selbst mit dem Abfall. Bei der geringsten Störung flüchtet sich der Riffisch in das Gewirr der Fangarme, wobei ihn die Seerose zum Überfluß noch so fest umklammert, daß man ihn nach den Worten eines Forschers nur herausschneiden kann. Es kommt sogar vor, daß der Fisch sich in den Magen seiner Freundin flüchtet, um dort Schutz zu suchen.

Nur selten findet man diese Seerosen ohne ihren treuen Begleiter, während man den Riffisch noch nie anders als in ihrer Nähe beobachtet hat. Setzt man den Fisch in ein Aquarium, in dem sich Raubfische befinden, während die Seerosen fehlen, so ist er in kürzester Frist verloren. Bringt man aber Seerosen in das Becken, so kann man trotz der Raubfische die kleinen Tiere monatelang halten. Diese Lebensgemeinschaft ist so innig, daß schwächliche oder kranke Seerosen von ihren kleinen Fischfreunden gepflegt und reichlich mit Nahrung versorgt werden.

Aber die merkwürdigste Form gegenseitiger Hilfeleistung spielt sich im

Meere ab. Gleich unseren Leuchtkäferchen sind viele im Meer, besonders in der Tiefsee, lebende Fische, oft mit Organen ausgestattet, die ein sehr helles Licht erzeugen. Durch eingehende Beobachtung hat die Forschung festgestellt, daß viele dieser leuchtenden Tiere ihr Licht nicht selbst erzeugen, sondern es sich von Leuchtbakterien liefern lassen, die in ihrem Körper Wohnsitz haben. Bei der herrlichen Erscheinung des Meerleuchtens im Mittelmeer spielen die zu den Seescheiden gehörenden Feuerwalzen eine große Rolle. Es ist ein unvergeßlicher Anblick, wenn man vom Boot aus diese im grünlich-blauen Licht erstrahlenden Tiere sieht, die dicht unter der Oberfläche langsam dahintreiben. Aber in diesem Falle stammt diese wunderbare Lichtwirkung nicht von den Feuerwalzen selbst, sondern von Leuchtbakterien her, die sich in der Nähe der Ausatmungsöffnung aufhalten. Wie sehr diese beiden Lebewesen aufeinander angewiesen sind, ergibt sich aus der merkwürdigen Tatsache, daß sie sich nicht etwa erst auf ihrem Lebenswege finden, sondern daß die Leuchtbakterien bereits von der mütterlichen Feuerwalze an die Nachkommenschaft vererbt werden.

Die Leuchtbakterien bilden nämlich Sporen, die in den Blutstrom übertreten, der sie in den Eierstock der Feuerwalze spült. Dort dringen sie in die die Eier umgebenden Nährzellen ein. Später lösen sich diese Zellen aus ihrem Verbande und treten bei der Entwicklung des Eies in den heranwachsenden Embryo über. Das gesamte Tierreich kennt kein zweites Beispiel einer so merkwürdigen Art von „Vererbung".

Diese Lebensgemeinschaft von Seetier und Leuchtbakterie wird von den Wirtstieren mitunter in geradezu raffinierter Weise ausgebaut. Manche Tiefseegarnelen, von denen der Tiefseeforscher Bebee berichtet, scheiden, sobald sie beunruhigt werden, eine mit zahlreichen Leuchtbakterien durchsetzte Flüssigkeit aus, die sich überaus schnell im Wasser verbreitet. Auf diese Weise ist die Garnele plötzlich in eine leuchtende Dunstwolke eingehüllt, die sie dem Blick ihrer Feinde so lange entzieht, bis sie sich in Sicherheit gebracht hat.

Der besorgte Krötenvater

Mit dem trockenen Wort „Brutpflege" bezeichnet die Wissenschaft einen der anziehendsten Vorgänge im Tierreich, der wie kein anderer geeignet ist, das pessimistische Wort vom „Kampf aller gegen alle" zu widerlegen. Das Verhalten der Gatten zueinander, die Aufzucht der Jungen, die Schutzmaßnahmen gegen Gefahren und Feinde gehören zu den reizvollsten Beobachtungen, die der Naturfreund machen kann.

In Surinam lebt eine große, plumpe Kröte, deren plattgedrückter Leib

von einer schwärzlich-braunen runzlichen Rückenhaut überzogen ist, die Wabenkröte. Sie haust in dunklen, düsteren Waldsümpfen, deren schlammige Gewässer sie nie verläßt. Das Männchen zeichnet sich durch einen mächtig vorspringenden Kehlkopf aus, seine Stimme ist ein metallisches Ticken.

Beim Beginn der Fortpflanzungszeit beginnt die Rückenhaut des Weibchens sich plötzlich mit kleinen aufgeschwollenen Kissen zu bedecken. Über die Bedeutung dieses Vorganges war man sich lange im unklaren, bis es endlich dem englischen Forscher Bartlett gelang, die Paarung der Wabenkröte zu beobachten. Wie bei unseren heimischen Fröschen und Kröten umklammert das Männchen seine Auserwählte vom Rücken her mit den Vorderbeinen, und in



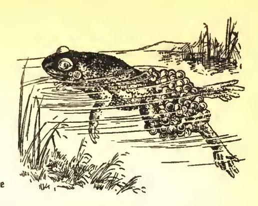
Wabenkröte

dieser Stellung bleiben die beiden Geschlechter ein bis zwei Tage vereint. Einige Zeit nach Beginn der Paarung stülpt das Weibchen seine Kloake in Form eines mächtigen Sackes vor, bis es wie ein praller Beutel auf seinem Rücken liegt. Nun wird das Männchen geschäftig. Durch heftiges Drücken und Wenden des Kloakensacks preßt es die darin befindlichen Eier eins nach dem anderen heraus, es leistet also unzweifelhaft praktische Geburtshilfe. Die herausgepreßten Eier werden von dem Männchen besamt und dann sorgfältig auf die einzelnen Kissen der weiblichen Rückenhaut verteilt und angeklebt. Damit ist das Paarungsgeschäft beendet, und die Geschlechter trennen sich.

Durch einen von den Eiern ausgehenden Reiz beginnt jetzt die Rückenhaut des Weibchens berg- und talartig zu wuchern, so daß schließlich fünfzehn Millimeter tiefe Waben entstehen, in deren jede wohlgeborgen ein Eichen ruht.

Jetzt beginnen die Tiere eine Flüssigkeit auszuscheiden, die zu einem festen, lederartigen Deckel verhärtet, der die Wabenöffnung verschließt. „In jeder dieser Taschen übersteht eine junge Kröte ihre Umwandlung, sprengt endlich die Zelle, streckt einen Fuß oder den Kopf hervor und verläßt sie schließlich ganz. Zweiundachtzig Tage nach der Befruchtung der Eier sollen die sechzig bis siebzig Jungen die Mutter verlassen, diese sodann sich an Steinen oder Pflanzen die Überreste der Zellen abreiben und eine neue Haut erhalten."

Geburtshilfe leistet auch, wie schon ihr Name verrät, die in Westeuropa



Geburtshelferkröte

heimische Geburtshelferkröte. Sie wird etwa vier Zentimeter groß, zeigt eine bräunliche Färbung mit bald dunkleren, bald helleren Warzen und hält sich fast ausschließlich im Berg- und Hügellande auf, wo sie unter Steinen, alten Baumwurzeln oder auch einfachen Erdlöchern möglichst in der Nähe von Wasser wohnt. Ihre bewunderungswürdige Fertigkeit im Graben ermöglicht es ihr, immer rückwärts scharrend Röhren von zehn Meter Länge herzustellen.

Das Männchen leistet wohl die erstaunlichste Geburtshilfe, die im ganzen Tierreich bekannt ist. Ein französischer Naturforscher traf im Pflanzengarten zu Paris zwei in der Paarung begriffene Geburtshelferkröten und sah zu seinem nicht geringen Erstaunen, daß das Männchen, das auf dem Rücken des Weibchens saß, das Ende der in einer Schnur gereihten Eier mit den beiden mittleren Zehen des einen Hinterfußes ergriff, diese ausstreckte und so die Eierschnur herauszog, hierauf den zweiten Fuß ansetzte, bis die Schnur abgegangen war. Gleichzeitig mit dem Herausziehen wickelt sich das Männchen diese Schnur, nachdem es die Eier befruchtet hat, in mehreren durcheinandergeschlungenen, der Zahl acht ähnelnden Schlingen um die Schenkel und trägt nun diesen Knäuel tagelang mit sich herum. Trotz dieser merkwürdigen Fesselung geht der Krötenvater seinem gewohnten Leben nach, streift beutesuchend durch die abendlichen Wiesengründe, bis er sich endlich in die Erde vergräbt. Nach einer gewissen Zeit haben sich die Eier so weit entwickelt, daß der Vater sich seiner Bürde entledigen kann. Er steigt wieder an die Oberfläche und geht in irgendeine Wasserpfütze, wo er mit großer Eile hin und her schwimmt und kriecht, bis die Jungen blitzschnell die Eihüllen sprengen und gleichfalls ins Wasser schlüpfen.

In neuester Zeit hat ein deutscher Forscher, Hartmann, die Lebensgewohnheiten der Geburtshelferkröte mit besonderer Liebe studiert. Interessant sind seine Beobachtungen über ein Weibchen, das keinen ihm zusagenden Gatten fand. „In diesem Fall“, schreibt er, „dauert es sehr lange, bis es den Eierstrang los wird. Es kriecht in einem fort hin und her, der Strang ver-

hebbert sich, bleibt an Steinen und Ästen hängen und wird auf diese Weise aus der Kloake gezogen. Bei einem Weibchen dauerte es drei Tage, ehe es wieder frei war. Der Strang war etwas über drei Meter lang gezogen und enthielt 121 Eier, von denen einzelne zwanzig Zentimeter voneinander entfernt waren."

Es ist außerordentlich schwer, das Geschlecht bei den Geburtshelferkröten zu erkennen. Auch Hartmann sagt ausdrücklich, daß es ihm noch nicht gelungen ist, den Unterschied zu entdecken. „Ich kann immer nur sagen", versichert er, „daß dieses oder jenes Tier ein Männchen ist, wenn es einen Korb voll Eier auf dem Buckel hat."

Verschwindende Tierwelt

Immer wieder liest man von den bösen Raubtieren, die friedliche Menschen anfallen und töten. Es ist nur die natürliche Reaktion, wenn Naturfreunde und Jäger gelegentlich das Wort ergreifen und darauf hinweisen, wie ganze Tierarten von den Menschen nicht nur sinnlos niedergemetzelt, sondern geradezu ausgerottet werden. Wo sind die riesigen Büffelherden geblieben, welche einstmals in Scharen von Millionen auf den Prärien Nordamerikas weideten? Noch zu Anfang der siebziger Jahre war der amerikanische Bison das Charaktertier jener Gegenden, dessen Fleisch und Fell zahlreiche Indianerstämme versorgten. Kaum wurden diese Gebiete der Zivilisation erschlossen, als dieses prächtige Tier auch schon von der Erde verschwunden war. Jetzt kündet noch eine Handvoll halbzahmer Tiere, die in den Wildreservaten des Yellowstone Parks und in Tiergärten gehegt werden, von diesem einst so großartigen Besitz.

Das gleiche Schicksal hat auch seinen größeren und kräftigeren europäischen Verwandten ereilt, das Wisent, das früher über ganz Nordeuropa verbreitet war und dessen letzter Vertreter auf freier Wildbahn vor fast zweihundert Jahren in der Nähe von Tilsit erlegt wurde. Heute werden noch einige spärliche Reste in der Tatra und auf den oberschlesischen Besitzungen des Fürsten Pleß gehegt, und erst in allerjüngster Zeit ist in der Schorfheide ein großes Wisentgehege angelegt worden. Auch das stolzeste Jagdwild unserer Alpenwelt, der Alpensteinbock, ist fast verschwunden und wird jetzt erst wieder in verschiedenen Schutzplätzen künstlich anzusiedeln versucht.

Zahllose großartige Charaktertiere sind auf diese Weise von den Menschen ausgerottet worden. Mit voller Berechtigung erhob schon vor vierzig Jahren der deutsche Afrikareisende Schillings seine Stimme und prophezeite, daß selbst die Großtierwelt Afrikas eines Tages vom Erdboden verschwunden

sein würde, wenn dieses zügellose Morden weiterginge. Inzwischen ist glücklicherweise durch außerordentlich scharfe Jagdgesetze diesem Vernichtungsfeldzug ein Riegel vorgeschoben worden, und großartige Schutzgebiete in Süd- und Ostafrika bieten dem Naturfreund ein prachtvolles Bild unserer großen Tierwelt.

Aber wie viele Sünden an dem eigenartigsten Bestand der Tierwelt lassen sich nicht mehr gutmachen! In welch sinnloser Weise haben Robbenschläger und Robbenfänger unter diesen harmlosen Charaktertieren der nördlichen Zone gewütet und manche prächtigen Arten, wie Walroß, See-Elefant, Pelzseehund usw., in kurzer Zeit dem Aussterben nahegebracht. Von Jagd kann man dabei nicht mehr sprechen; so hat man allein auf der kleinen, zu den Aleuten gehörenden Insel Unalaschka im Jahre 1803 fast eine Million Bärenrobben erschlagen; da man die Felle nicht so rasch verarbeiten konnte und die Unternehmer den Preis andererseits hochhalten wollten, wurden 700 000 Felle einfach verbrannt.

Auch unter den Seekühen, diesen merkwürdigen, in das Meer abgewanderten Huftieren, hat der Mensch in den letzten Jahrhunderten furchtbar gewütet. Es ist ihm gelungen, im Verlauf von kaum dreißig Jahren die imposanteste Gattung dieser Tiere, die acht Meter lange und fünfhundert Zentner schwer werdende Stellersche Seekuh restlos auszurotten. Nordenskiöld, der 1879 nur der Seekühe wegen die Inseln ansteuerte, konnte mit großer Mühe noch so viele Knochenreste sammeln, daß sich für die Museen einige vollständige Skelette zusammenstellen ließen. Es war übrigens ein deutscher Arzt, Georg Wilhelm Steller, dem wir den ersten Bericht über die „Meerkuh" verdanken. 1741 war er an der unbewohnten Beringinsel gestrandet, und es dauerte zehn Jahre, bis er erlöst wurde. „Am ganzen Strande der Insel", berichtet Steller, „sonderlich wo Bäche in die See fließen und alle Arten Seekräuter am häufigsten sind, hält sich zu allen Jahreszeiten die Meerkuh in großer Menge und herdenweise auf." Kaum hatte sich die Nachricht von der Existenz dieses Tieres unter den Walfischfängern und Robbenschlägern verbreitet, als sie in großen Mengen die Beringinseln überfielen und unter den Seekühen ein derartiges Gemetzel anstellten, daß nach zwei Jahrzehnten kein lebendes Exemplar dieses gewaltigen Tieres mehr aufzutreiben war.

Es sind gerade die merkwürdigsten Tiere, an denen der Mensch seine Vernichtungswut ausläßt. Als der holländische Admiral Jakob Cornelius van Neck 1598 die Insel Mauritius anlief, fand er sie von einem plumpen, etwa fünfundsiebzig Zentimeter großen Vogel bewohnt, dessen Flügel verkümmert waren und der mit seinen kurzen, derben Stelzen ungeschickt umherwackelte. Der Kopf dieses Dodo genannten Vogels sah wie ein Geierschnabel aus, mit kräftigem, nach unten gebogenem Hakenschnabel, mit dem er tüchtig zubiß. Hundert Jahre später waren von diesem Vogel nur noch einige Skelette da, und lediglich ein paar Abbildungen gaben eine Vor-

stellung von diesem Sonderling der Vogelwelt. Das gleiche Schicksal ereilte auch den Riesenalk, der bis ins siebzehnte Jahrhundert hinein in großen Mengen die Inseln und Küsten des nördlichen Atlantik bevölkerte. Sowohl wegen seines hohen Trangehaltes wie auch seines trotzdem wohlschmeckenden Fleisches halber wurde der Vogel unbarmherzig verfolgt. Herdenweise wurden die auf dem Lande sehr unbehilflichen, flugunfähigen Alke in große, von Steinmauern umgebene Plätze getrieben und dort abgeschlachtet. Heute bezahlen die zoologischen Museen für ein Ei des Riesenalks 4000 bis 6000 Mark, und ein ausgestopfter Balg wird mit 10 000 bis 20 000 Mark bewertet.

Noch heute berichten Sagen der neuseeländischen Maori von einem Giganten der Vogelwelt, dem gewaltigen Moa, der eine Höhe von vier Meter erreichte und der noch im achtzehnten Jahrhundert in großen Mengen vorkam. Die Moa bildeten die wichtigste Jagdbeute der Maori, und eine Reihe von Forschern ist der Meinung, daß erst die Ausrottung des Riesenvogels durch die Weißen die Eingeborenen veranlaßte, aus Mangel an Fleisch zur Menschenfresserei überzugehen. Noch heute findet man in Neuseeland gelegentlich wohlerhaltene Eier des Moa, die einen Schalenumfang von etwa einem Meter besitzen. Auch der sagenhafte Vogel Rock dürfte erst vor wenigen hundert Jahren in Madagaskar ausgerottet sein; nur dessen gewaltige, acht Liter Inhalt fassenden Eier lassen uns die Größe dieser riesigen Straußenart ahnen.



Laubenvogel vor seiner Laube balzend

Die Komödie des Laubenvogels

Der Sinn für Kunst gilt allgemein als ein Privileg des Menschengeschlechts. Aber diese Ansicht entspricht mehr der hohen Meinung, die wir von uns haben, als den Tatsachen, wie die Natur sie bietet. Allein die Beobachtungen, die man über die Lebensgewohnheiten der australischen Laubenvögel gemacht hat, lassen es als sehr zweifelhaft erscheinen, ob man den Tieren restlos Kunstsinn und Schönheitsgefühl absprechen kann.

Die Laubenvögel, die in Australien und Neu-Guinea heimisch sind, erreichen etwa die Größe unserer Dohle. Sie zeichnen sich vor allen anderen Vögeln dadurch aus, daß sie nicht nur ein Nest für Brutzwecke erbauen, sondern sich für die Ausübung ihrer Liebestänze besondere Tanzlauben errichten, die sie in der merkwürdigsten Weise verzieren und ausschmücken. Der in Nord-Queensland lebende Sägeschnäbler beginnt seine Arbeit damit, daß er einen unter hohen Bäumen gelegenen Platz sorgfältig von allen dürren Blättern und Reisig säubert und den Boden blitzend blank fegt. Dann werden eine Anzahl Ranken einer Kletterpalme bogenförmig über den Platz gespannt, so daß ein laubenähnlicher Gang entsteht. Nun wird der Platz ausgeschmückt; emsig fliegt das Männchen hin und her, um schöngefärbte Blätter eines Baumes heranzuholen, mit denen es den Boden wie mit einem Teppich bedeckt. Stets verteilt der Vogel die Blätter in gleichmäßigen, wohlgeordneten Abständen über die Fläche, wobei er sorgsam bedacht ist, ihre silberweiß glänzende Unterseite nach oben zu kehren.

Jeden Morgen, gleich nach Sonnenaufgang, besucht der Sägeschnäbler seinen Spielplatz. Zunächst fegt er die dürren Blätter vom Tage vorher sorgfältig zur Seite, dann eilt er fort, um neue Blätter für seinen Teppich herbeizuholen. „Ist der Spielplatz in Ordnung gebracht, so setzt sich der Vogel auf einen Baumast oberhalb desselben und beginnt nun mit einem seltsamen Gesang. Er gehört zu den geschicktesten Tierstimmennachahmern, die es gibt. Er imitiert die Stimmen all der anderen Vögel, die um ihn herum im Busch leben, der Eisvögel und Bienenfresser, der Fliegenschnepper und Kuckucke und so weiter. Ja, er schnarrt wie eine Heuschrecke, quakt wie ein Frosch und ahmt besonders virtuos das Rasseln einer großen, von einem Vogel gefangenen Zikade nach. Ein Forscher, der ihn beobachtete, glaubte immer wieder die Zikade im Schnabel des Vogels noch entdecken zu müssen, bis er sich schließlich mit aller Sicherheit davon überzeugte, daß auch in diesem Fall Tonnachahmung vorliegt."

Dabei läßt er seinen Tanzplatz keinen Augenblick aus dem Auge, und wenn irgendein ungünstiger Windstoß ein Blatt verweht, oder ein dürres Zweiglein herabfällt, so fliegt er eilig auf den Boden, um die Ordnung wieder herzustellen. Ist er mit seinem Werk zufrieden, so begibt er sich sofort wieder auf seinen Ast zurück, um von neuem die Stimmen der verschiedensten Waldbewohner nachzuahmen. Das Spiel wiederholt sich durch Wochen, Tag für Tag, vom Morgen bis zum Abend, bis sich endlich das Weibchen erbarmt und den männlichen Sirenengesängen folgt. Man kann nun die Vögel hoch in den Bäumen sich schnäbeln sehen, bis sie nach kurzer Zeit zum Nestbau schreiten.

Diese Lauben sind sehr unterschiedlich angelegt, es gibt sehr einfache Bauten, aber auch solche, die geradezu luxuriös ausgestattet sind. Manche Arten bauen sich Tanzhäuser, die kunstvoll aus feinen Ästchen und Halmen

geflochten werden, und die über einen Meter lang und bis zu einem Meter hoch sind. In diesen geräumigen Galerien ist kein Ästchen, kein verwehtes Blättchen zu sehen, und der Boden ist in weitem Umkreis prächtig mit bunten Muschelschalen, Blüten, farbigen Beeren, mit Knochenstückchen und Glasscherben belegt. „Durch solche galerieförmigen Lauben treiben sich die Vögel beim Balzspiel gegenseitig hindurch. Auf der Höhe der Erregung ergreift das Männchen mit dem Schnabel eine Blume, eine Feder, ein Blatt oder sonst einen Gegenstand, läuft auf das Weibchen mit gesträubten Federn und zitternden Flügeln los und treibt es von vorn und hinten durch den Laubengang hindurch, bis sie beide müde sind."

Manchmal versammelt sich auch eine ganze Gesellschaft auf dem Spielplatz, und die Vögel schauen, auf niederen Ästen hockend, den Liebestänzen ihres Gastgebers zu. Whitlock erzählt, wie der Vogel plötzlich seine Federn sträubte und sich bemühte, sein schönes lila Band im Nacken im besten Licht zu zeigen. Dann begann die Vorstellung. Mit rauhem Geschrei stürzte sich der Vogel auf ein rotes Band, das in der Mitte des Spielplatzes lag, und begann wütend mit ihm zu kämpfen. Später konnte der Forscher feststellen, daß dieses Band ein großer toter, in der Sonne gedörrter Tausendfuß war, „der jeden Tag die gleiche Rolle in der Komödie spielen mußte". Das Weibchen stieß von Zeit zu Zeit einen rauhen Ton aus, tat aber so, als ob es den Bemühungen des Männchens wenig Aufmerksamkeit schenkte. Aber als das Männchen nach beendeter Vorstellung davonflog, folgte es ihm, von so viel Anmut und Kunst bezwungen, aufwärts durch die Kronen der Bäume.

Das einfachste Tier

Es ist noch gar nicht solange her, da wurden alle Welträtsel durch Buchtitel gelöst, die zumeist folgendermaßen lauteten: „Vom Protoplasmaklümpchen zum Menschen", oder „Von der Amöbe zum Zellenstaat". Mit viel Phantasie und Beredsamkeit wurde gewöhnlich geschildert, wie im Wandel der Erdzeitalter aus einem Schleimklümpchen im Urmeer durch Anpassung und natürliche Zuchtwahl sich das vielgestaltige Reich der Lebewesen herausgebildet hat. Und der Held dieses wahrhaft weltumfassenden Schauspiels, das heut allerdings scharfe Kritiker gefunden hat, war jener helle, durchsichtige Schleimtropfen, den man in jedem Tümpel findet: das Wechseltierchen, die Amöbe.

Fischt man ein wenig von dem schlammigen Grund einer Pfütze heraus und untersucht zu Haus den Bodensatz in einem Tropfen Wasser unter

dem Mikroskop, so fallen einem bald winzige, höchstens einen Millimeter große Schleimklümpchen auf, die nach einiger Zeit träge auf der Glasplatte umherkriechen. Das sind die Amöben, die einfachst gebauten Lebewesen, die die Wissenschaft kennt.

Während sich der Körper der höheren Tiere aus Billionen von Zellen aufbaut, die sich zu den verschiedenartigsten Geweben und Organen zusammengeschlossen haben, besteht die Amöbe aus nichts weiter als aus einer einzigen selbständigen Zelle. All die zahlreichen Tätigkeiten, die zur Erhaltung des Lebens notwendig sind und für die wir unseren ganzen Reichtum kunstvoll ausgebildeter Organe brauchen — Nahrungsaufnahme, Verdauung, Bewegung, Fortpflanzung und so weiter — das alles führt auch die Amöbe aus, ohne mehr zu sein als ein völlig ungegliederter, beweglicher Tropfen!

Wie jedes Lebewesen besitzt die Amöbe die Fähigkeit, auf Reize aller Art zweckentsprechend zu antworten. Läßt man in das Schleimklümpchen plötzlich einen hellen Lichtstrahl fallen, so strebt es so schnell wie möglich aus dem Bereich des Lichtkegels heraus oder ballt sich zu einer Kugel zusammen. Stößt die Amöbe bei ihren Wanderzügen auf eine Alge oder auf ein unschädliches Sandkorn, so werden die Widerstände einfach umflossen, während sie vor einem giftigen Salzkorn sofort zurückweicht.

Unter dem Mikroskop erkennt man bald, wie dieses lebendige Tröpfchen, das keinerlei Werkzeuge besitzt, seine Arbeit leistet. Es besitzt zwar keine festgeformten, gesonderten Organe, aber zum Ersatz ist es jederzeit in der Lage, Teile seines Zellenleibes zweckmäßig gerinnen zu lassen und auf diese Weise die Organe zu bilden, die es für den Augenblick benötigt.

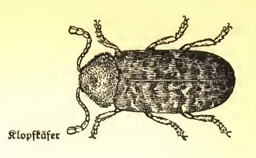
Zu diesen Werkzeugen gehören vor allem die sogenannten Scheinfüßchen, mittels derer sich die Amöbe bewegt. Bringt man die Amöbe unter ein Mikroskop, so sieht man zunächst, wie sie sich erschreckt von der plötzlichen Helle zu einer Kugel zusammenballt. Nur ein geübtes Auge vermag in diesem bewegungslosen Klümpchen ein Lebewesen zu entdecken. Bald aber meldet sich der Hunger. Langsam wölbt sich an einer beliebigen Stelle des Körpers die Leibessubstanz vor. Die Spitze verbreitert sich zu einem Läppchen, in das immer mehr Körpersubstanz hineinströmt und es auf diese Weise immer weiter vortreibt. Bald schieben sich neue Läppchen vor, die sich in gleicher Richtung bewegen und mit Hilfe dieser soeben hervorgebrachten Füßchen kriecht der helle Schleimtropfen umher.

Rätselhafter könnte es sein, wie sich dieses Lebewesen ernährt, das weder Maul noch Schlund besitzt. Die Antwort ist überraschend, denn die Ernährung der Amöbe vollzieht sich zweckmäßiger und einfacher als bei den hochorganisierten Lebewesen. Trifft sie auf ihrem Weg auf eine geeignete Beute, so wird diese mit den Scheinfüßchen erfaßt, von dem Schleimkörper umschlossen und auf diese Weise unmittelbar einverleibt. Fremdkörper, die etwa mit aufgenommen worden sind, werden höchst einfach wieder aus-

geschieden, indem das Schleimtröpfchen über die unverdauliche Substanz hinwegfließt, sie liegen läßt und weiterkriecht. Diese wunderbare Art der Nahrungsaufnahme läßt sich besonders gut beobachten, wenn es sich um einen Algenfaden handelt, der die Länge der Amöbe um ein Vielfaches übertrifft. Der Faden ist kaum mit dem Zell-Leib in Berührung gekommen, so bleibt er auch schon an dem klebrigen Schleim haften und wird ganz allmählich in das Innere des Schleimtropfens hineingezogen. Der Vorgang erfolgt ohne irgendeine merkbare Bewegung der Amöbe auf rein physikalischem Wege, da nämlich die Oberfläche des Schleimtropfens auf den Algenfaden eine größere Anziehungskraft ausübt als das Wasser, das ihn umgibt.

Wenn die Amöbe in dieser Weise eine Zeitlang gelebt hat und zu einer entsprechenden Größe herangewachsen ist, machen sich an ihr gewisse Veränderungen bemerkbar. Ihre Bewegungen werden noch langsamer und träger, die Scheinfüßchen bilden sich zurück und der in dem Tropfen befindliche winzige Zellkern beginnt plötzlich sich in die Länge auszudehnen. Nach einiger Zeit buchtet er sich in der Mitte ein, so daß er die Form eines Löffelbiskuits annimmt, die Einkerbung vertieft sich mehr und mehr, und endlich zerfällt der Kern in zwei gleich große Teile, die nach den entgegengesetzten Seiten des Zell-Leibes wandern. Aber auch der runde tropfenförmige Zell-Leib hat sich merkwürdig verändert: allmählich ist er gewachsen, streckt sich in die Länge und beginnt sich in der Mitte taillenartig einzuschnüren. Diese Einschnürung geht so weit, daß schließlich die beiden, je einen halben Zellkern enthaltenden Teile des Zell-Leibes, nur noch durch einen dünnen Faden zusammenhängen. Nach kurzer Zeit zerreißt auch dieses letzte Band, und an Stelle der alten großen Amöbe kriechen jetzt zwei neue kleine Tiere im Gesichtsfeld des Mikroskops umher, die sofort die Lebensgewohnheiten der Mutter aufnehmen, Nahrungsmittel einverleiben und wieder ausscheiden, langsam heranwachsen bis sie sich in einiger Zeit auf genau die gleiche Weise in zwei neue Tiere teilen.

Diese Teilung kann sich in unendlicher Aufeinanderfolge vollziehen. Da das Muttertier sich restlos in ihre beiden Nachkommen auflöst, die sich ebenso restlos auf ihre Sprößlinge verteilen, so tritt bei diesen Lebewesen niemals eine Leiche auf. Die Amöben kennen den Tod nicht. „Sie sind", wie sich ein berühmter Forscher ausgedrückt hat, „potentiell unsterblich." Wenn nicht ein äußerer Eingriff sie vernichtet, fließt die Substanz dieser Tiere durch die Kette der Generationen, ohne jemals an Lebensfähigkeit einzubüßen.



Klopfkäfer

Klopfgeister und Aasjäger

In Zimmern mit alten wurmstichigen Möbeln hört man mitunter nachts, wenn der Schlaf nicht kommen will, ein monotones, eigentümlichs Klopfen, das an das langsame Ticken einer Uhr erinnert. Man knipst das Licht an und schaut sich um: es ist mäuschenstill im Zimmer geworden und nirgendwo ist eine Uhr zu erblicken. Aber kaum hat man das Licht wieder verlöscht und sich zur Ruhe ausgestreckt, da beginnt die „Totenuhr" von neuem mit ihrem unheimlichen Tick-Tack.

Nach dem Volksaberglauben bedeutet das gespenstische Klopfen, daß ein Todesfall vor der Tür steht. Aber die Erklärung ist in Wirklichkeit doch weit harmloser. Der unheimliche Gast ist ein kleiner Käfer, der zu den „Klopfkäfern" gehört, die sich in alte Möbel hineinzubohren pflegen. Dort schlägt er mit seinem Kopf in regelmäßigen Zwischenräumen gegen die Wand seiner Wohnung und erzeugt damit jene tickenden Laute.

Die Klopfkäfer sind lichtscheue Tiere, die man nur selten zu Gesicht bekommt. Ihre kleinen, an winzige Engerlinge erinnernde Larven, bohren sich in alte Möbelstücke oder Türpfosten ein und fressen sich tiefe, verschlungene Gänge. Endlich kommt ihre Minierarbeit zum Stillstand, und sie verwandeln sich in weißliche Puppen, aus denen nach einiger Zeit der Käfer ausschlüpft. Aber auch der Käfer liebt es nicht, seine dunkle Höhle zu verlassen; nur zur Paarungszeit nagt er sich ein kleines, kreisrundes Loch durch die Oberfläche und eilt zur Hochzeitsfeier ins Freie. „Da die begatteten Weibchen mit Vorliebe wieder in die alten Fluglöcher hineinkriechen und an ihrem Rande oder im Innern ihre Eier absetzen, so wird ein einmal befallenes Holzstück oder Möbel immer wieder heimgesucht, bis die darin hausenden Holzwürmer das Holz vollständig in eine morsche, krümlige Masse verwandelt haben. Äußerlich ist aber, abgesehen von den Fluglöchern, nichts von diesem Zerstörungswerk zu sehen, und nur das aus den Löchern herabgerieselte Bohrmehl verrät die geschäftige Tätigkeit der Larven."

übrigens haben diese Bohrlöcher des Klopfkäfers im Antiquitätenhandel eine wichtige Bedeutung: sie gelten als Zeichen der Echtheit alter Möbel. Aber auch dieser Schein kann trügen, da findige Händler darauf gekommen sind, daß man mit ein paar Schrotschüssen den gleichen Eindruck erzielen kann.



Totengräber bei der Arbeit

Nicht minder unheimlich ist die Tätigkeit eines anderen, etwa anderthalb Zentimeter großen Käfers, der den bezeichnenden Namen „Totengräber" trägt. Er sieht sehr auffallend aus, besitzt einen schönen schwarzen Grundton, goldgelbes Halsschild und zwei orangenfarbene Querbinden. Die Totengräber sind ungesellige, vereinzelt lebende Tiere, die jeder für sich ihrer Beute nachgehen. Aber wenn irgendwo auf dem Felde ein toter Vogel oder eine Maus liegt, so kommt bald ein Totengräber angeflogen und läßt sich neben dem Kadaver nieder. Bald gesellt sich ein zweiter hinzu, dann ein dritter und endlich sind ein Dutzend und mehr um den toten Körper versammelt. Eifrig kriechen die Aasjäger um die kleine Leiche herum und betrachten sie von allen Seiten. Dann beginnen sie von der Seite her sich unter die Leiche in den Boden zu wühlen, scharren die Erde mit ihren kräftigen Beinen fort und häufen das lockere Erdreich wallförmig um den Kadaver auf. Nach einiger Zeit sind alle Käfer vom Erdboden verschwunden und nur leise ruckartige Bewegungen des toten Tieres verraten, daß unter seinem Körper eine geschäftige Wühlarbeit im Gange ist. Ganz allmählich beginnt der leblose Körper einzusinken, und in verhältnismäßig kurzer Zeit ist er völlig in der Erde verschwunden. Ist der Sand locker, so graben die Käfer den Kadaver zwanzig Zentimeter und noch tiefer ein; ist dagegen der Boden sehr hart, so begnügen sie sich damit, ihn mit einer dünnen Erddecke zu bedecken.

Bartels schildert die Tätigkeit der Totengräber sehr anschaulich. „Die Tätigkeit der Totengräber wirkt überraschend, weil sie sozusagen in aller Heimlichkeit vor sich geht. Die Käfer, die vorherrschend nächtliche Tiere sind, vermeiden es sichtlich, ihren Platz unter dem Kadaver zu verlassen.

Nur selten erscheint einer der Gräber, meist ein Männchen, an der Oberfläche, umkreist die Leiche, wühlt auch wohl in ihren Federn und Haaren umher, um alsbald wieder in der Erde zu verschwinden." Die von den Tieren geleistete Arbeit ist im Verhältnis zu ihrer Körpergröße überraschend, nach den Beobachtungen von Gleditsch haben vier Totengräber in fünfzig Tagen nicht weniger als zwei Maulwürfe, vier Frösche, drei kleine Vögel, zwei Grashüpfer und dazu noch die Eingeweide eines Frosches und zwei Stücke Rindsleber begraben.

Was treibt den Aasjäger zu dieser mühevollen Arbeit? Gewiß nicht die Freßgier, denn der Kadaver wird von den Tieren kaum berührt. Die schwere Arbeit wird vielmehr für die Nachkommenschaft geleistet. Sobald nämlich die Leiche sicher im Erdboden geborgen ist, verlassen die Totengräber die Beerdigungsstätte. Nur ein einziges Pärchen bleibt zurück, bis das Weibchen seine Eier an der Leiche abgelegt hat. Nach etwa vierzehn Tagen kriechen weißliche Larven hervor, die an den Zersetzungsstoffen ihre erste Nahrung finden.

Wer ist der böseste Feind?

Wenn in einer Unterhaltung unter Naturfreunden die Frage auftaucht, welche Tiere am gefährlichsten für den Menschen sind, so wird jeder eine andere Antwort bei der Hand haben. Einer nennt Löwen und Panther, ein anderer die Giftschlangen und ein dritter die Haifische. Sie haben alle drei Unrecht. Alle diese Tiere sind verhältnismäßig harmlose Geschöpfe, die lange nicht so schlimm sind wie ihr Ruf, und mit denen der Kulturmensch dank seiner überlegenen Waffen leicht fertig wird. Ja, man kann sogar mit einiger Sicherheit den Tag im voraus berechnen, an dem man diese Schreckgespenster der Abenteuerromane wird hegen und pflegen müssen, um zu verhindern, daß sie durch die immer mehr sich ausbreitende Zivilisation nicht völlig ausgerottet werden. Die wirklich gefährlichen Feinde der Menschheit sehen bei weitem nicht so schreckeinflößend aus: es sind kleine, oft winzige Geschöpfe, die auf dem Waldboden herumkriechen oder in der Luft umherschwirren — die Insekten.

Sie sind die wahren Weltbeherrscher. Eine einzige Zahl beweist das unwiderleglich: unter den rund eine Million zählenden Tierarten finden sich nicht weniger als 750 000 verschiedene Insektenarten. Man kann diese Zahl als einen Beweis betrachten, daß sie unter allen Lebewesen am besten ihren Lebensbedingungen angepaßt sind. Ihr ganzes Leben scheint darauf eingerichtet zu sein, einen möglichst zahlreichen und möglichst kräftigen Nachwuchs hervorzubringen.

Die hochstehenden Wirbeltiere brauchen im allgemeinen nur wenige Monate, um sich zum ausgewachsenen Tier zu entwickeln, dem ein verhältnismäßig langes Leben beschieden ist. Bei den Insekten ist es gerade umgekehrt. Die Entwicklung vom Ei bis zum geschlechtsreifen Tier dauert unverhältnismäßig lange, während das ausgewachsene Exemplar in ganz kurzer Zeit abstirbt. Und der einzige Inhalt seines kurzen Lebens besteht darin, für schnelle und ausgiebige Vermehrung Sorge zu tragen.

In der Regel gelangen die Insekten nur ein einziges Mal in ihrem Leben zur Paarung und Eiablage, und für diesen wichtigen Augenblick werden oft jahrelang Kraft und Nahrung aufgespeichert. Eine Eintagsfliege braucht volle zwei Jahre, um sich zum geschlechtsreifen Tier zu entwickeln; paart sich dann sofort, legt ihre Eier ab und ist dann augenblicks zum Tode verurteilt, denn sowohl ihre Mundwerkzeuge, wie ihre Verdauungsorgane sind so verkümmert, daß sie überhaupt keine Nahrung zu sich zu nehmen vermag. Beim Maikäfer dauert die Entwicklung drei bis vier Jahre, während seine Flugzeit in höchstens vier Wochen beendet ist. Den Rekord hält eine in Nordamerika heimische Zikadenart, die nicht weniger als sechzehn Jahre braucht, um sich zum geschlechtsreifen Tier zu entwickeln. In diesem Zustande vermag sie noch fünf bis sechs Wochen zu leben, legt ihre Eier ab und stirbt.

Vermutlich steht diese lange Entwicklungszeit mit ihrer ungeheuren Aufspeicherung an Kräften mit dem Artenreichtum und der enormen Fruchtbarkeit der Insekten in Verbindung. Sie treten mitunter in so gigantischen Scharen auf, daß die Berichte wie Zeitungsmärchen klingen. Aber man braucht nur an die auch in Deutschland bekannten Wanderheuschrecken zu denken, um den Ernst der Lage zu erkennen. Vor etwa fünfzig Jahren erschienen die fünf Zentimeter langen, grünlichgefärbten Insekten in solchen Massen in Rußland, daß in dem Bezirk Gori tagelang 20 000 Menschen nur damit beschäftigt waren, die Eisenbahnschienen von ihnen frei zu halten, und trotzdem blieben die Züge in diesem Tierbrei stecken! Weite Strecken des Dongebiets wurden von ihnen so kahl gefressen, als wenn eine Feuers-



Nonnenfalter

brunst darüber hinweggebraust wäre. In Deutschland sind es die Raupen des kleinen weißlichen Nonnenfalters gewesen, die ungeheuren Schaden in den Wäldern angerichtet haben. „In den Jahren 1845 bis 1867 war die Zahl der Raupen zeitweise so groß, daß sich die Wipfel junger Kiefern und Fichten unter der Last klumpenweise daran sitzender Raupen bogenförmig krümmten und der Raupenkot ununterbrochen gleich einem starken Regen von den Bäumen herabrieselte, bis keine grüne Nadel und kein Blatt mehr zu sehen war, soweit das Auge reichte." Um welche Mengen es sich bei diesen Tieren handelt, geht aus einem Bericht anschaulich hervor, der von einem Schwarm ausgewachsener Nonnenfalter in den russischen Ostseeprovinzen erzählt. Die schwärmenden Nonnen gerieten in einen plötzlich ausgebrochenen Gewittersturm und wurden auf das Meer hinausgetrieben. „Bald danach bedeckten dann viele Millionen ertrunkener und von den Wellen angespülter Falter die ganze kurländische Küste von Libau bis Windau, wobei ihre Leichen einen fünfzehn Zentimeter hohen und 70 Kilometer langen Wall bildeten!"

Furchtbare Feinde der Menschen sind die in den tropischen Gegenden lebenden Termiten. Ihre Vernichtungsarbeit wirkt um so unheimlicher, als äußerlich nichts von ihr zu bemerken ist. „Heimlich, auf unterirdischen oder sorgsam überdeckten Pfaden kommen sie in langen Kolonnen angezogen, dringen in die Häuser ein, höhlen dort die Balken und Pfosten, die Möbel, Bücher und sonstiges Hausgerät von irgendeiner verdeckten Stelle her im Innern aus, so daß von dem Schaden zunächst gar nichts zu sehen ist, bis sich die Sachen beim Anfassen plötzlich in Zunder verwandeln oder die morschen Balken die Tragkraft verlieren und zusammenbrechen. In den Wohnungen verschonen diese Eindringlinge meist überhaupt nichts, was nicht aus Stein und Eisen besteht, alles andere, Leder, Fleisch, Papier und andere Dinge, fällt ihren scharfen Kiefern zum Opfer." Humboldt erzählt, daß er in Südamerika Bücher, die älter als fünfzig Jahre waren, kaum gefunden hat, da sie fast ausnahmslos ein Opfer der Termiten geworden waren. Der mit riesigen Kosten erbaute Palast des Gouverneurs von Kalkutta mußte 1814 abgebrochen werden, weil er durch Termiten dem Einsturz nahe gebracht worden war. Ein britisches Linienschiff mußte zerstört werden, weil die Termiten aus ihm nicht herauszubringen waren. Selbst in Europa, in Südfrankreich, haben Termitenschwärme noch im vorigen Jahrhundert große Verwüstungen angerichtet: in einem Hotel in La Rochelle brach während des Frühstücks der Boden des Speisesaals zusammen, so daß die Gäste in den Keller fielen!



Libelle

Die Hochzeit der Libelle

Die Trockenlegung von Sümpfen und die Durchforschung der Wälder haben es mit sich gebracht, daß zahlreiche Tierarten in den letzten Jahrzehnten seltener geworden sind oder sich in immer verborgenere Winkel zurückgezogen haben. Wer kennt heut noch in freier Natur unsere prächtigen heimischen Nachtfalter, wie Totenkopf, Ligusterschwärmer, Pappelschwärmer, oder die bunten Arten der Ordensbänder? Wie selten sind Schwalbenschwänze und Segelfalter geworden, vom Schillerfalter, Eisvogel und Apollo ganz zu schweigen. Welch deutscher Junge hat heut noch einen selbstgefangenen Hirschkäfer in seiner Sammlung, und doch waren noch vor wenigen Jahrzehnten allen, die ihre freie Zeit in Feld und Wald verbrachten, diese Lebewesen wohl vertraut. Wie schwer ist es heut, selbst Libellen im freien Flug zu beobachten. Nur in ganz verschwiegenen, mit Röhricht bestandenen Teichen oder mit Strauchwerk umstandenen Wiesen finden sich noch Plätzchen, wo diese Sommerboten und Sonnenkinder, wie Hermann Löns sie nennt, ihr Wesen treiben.

Die Libellen sind ein uraltes Insektengeschlecht, das schon vor dreihundert Millionen Jahren in hoher Blüte stand. Unvorstellbar riesige Arten durcheilten damals die Luft, deren ausgespannte Flügel, wie wir aus wohlerhaltenen Abdrücken im Gestein wissen, drei Viertel Meter klafterten. Es sind die größten Insekten, die die Wissenschaft überhaupt kennt, und wir finden bei ihnen bereits alle wesentlichen Eigenschaften vor, die noch heut ihre kleineren Nachkommen auszeichnen. Auch die Libellen der Steinkohlenzeit waren gefährliche und unermüdliche Räuber, die schwere Verwüstungen unter der übrigen

Insektenwelt anrichteten. Die Natur hat die Libellen für ihr Räuberhandwerk vortrefflich ausgerüstet. Der große, kugelförmige Kopf besitzt zwei vorgewölbte Facettenaugen und drei auf der Oberseite stehende Punktaugen. Da er frei beweglich auf dem dünnen Halse sitzt, können ihn die Tiere leicht nach allen Seiten drehen und beherrschen auf diese Weise ein weites Gesichtsfeld. Der Mund ist mit zwei mächtigen, von mit spitzen Zähnen besetzten Kieferzangen bewaffnet, der Hinterleib läuft beim Männchen in eine zangenförmige Klammer aus, mit der es bei der Paarung das Weibchen festhält. Im sausenden Flug eilen die Libellen unablässig durch die Luft, und jeder Schmetterling oder Käfer, der sich in ihrem Jagdrevier blicken läßt, wird mit tödlicher Sicherheit ergriffen und noch während des Fluges zerstückelt und heruntergeschlungen. Ihre Flugleistungen sind außerordentlich, so sind sie in der Lage, die vierzig Meilen lange Strecke, die Helgoland vom Festland trennt, ohne Schwierigkeiten zu überwinden.

Die räuberischen Instinkte verlassen das Männchen auch in der Paarungszeit nicht. Es macht regelrecht Jagd auf das Weibchen, packt es wie jedes andere Beutetier mit den Beinen und preßt seine Klammerzange fest um Hals und Brust. Vorsichtig überzeugt es sich, ob sich das Weibchen auch nicht aus der Zange befreien kann, dann löst es seine Beine und fliegt davon, wobei es das Weibchen hinter sich herzieht.

Die Paarung selbst ist für die Libellen ein sehr schwieriges Geschäft. Das Männchen muß nämlich zunächst sein am vorderen Körperende gelegenes Begattungsorgan mit Samen auffüllen, den es seinen am hinteren Ende befindlichen Keimdrüsen entnimmt. Diese Arbeit ist für das Männchen sehr anstrengend und nur unter starker Zusammenkrümmung seines Körpers möglich. So vorbereitet geht es auf den Hochzeitsflug, um dann die weitere Arbeit dem Weibchen zu überlassen.

Hat sich das Paar auf einem Binsenstengel niedergelassen, so löst das Weibchen seine Beinchen von dem Stengel, schlingt sie um seinen eigenen Hinterleib und führt dessen Spitze, an der die Geschlechtsöffnung liegt, zu dem entsprechenden Organ des Männchens und füllt sie dort mit Samen auf. Siebold, der zuerst das Liebesspiel der Libellen beobachtete, entwirft von der Paarung ein anschauliches Bild. Das Weibchen hinter sich herziehend, läßt sich das Männchen bald auf dieser, bald auf jener Wasserpflanze nieder, beide Tiere scheinen nur von dem einzigen Wunsche beseelt, einen günstigen Platz zur Eiablage zu finden. Haben sie endlich eine am Wasserrand stehende Binse gefunden, die ihnen geeignet scheint, so krümmt das Weibchen, das unterhalb des Männchens sitzt, seinen Leib bogenförmig zusammen, schiebt aus der Spitze seines Hinterleibs den säbelartigen Legebohrer hervor und sticht ihn in die Oberhaut der Binse. Ist das geschehen, so kriecht es nunmehr, das Männchen hinter sich herziehend, einige Schritte an der Binse abwärts und sticht von neuem sein Legerohr hinein. So fährt es fort, bis es am Grund

der Pflanze angelangt ist, dann fliegen die Tiere davon, um auf einer zweiten Binse die gleiche Arbeit zu beginnen. Man erkennt die von den Libellen gesuchten Pflanzen an einer Reihe weißgelber Flecke, in deren Innern wohlgeborgen je ein Ei ruht.

Sehr interessant wird das Schauspiel, wenn die Libellen sich eine mitten im Wasser wachsende Binse zur Eiablage erkoren haben. Wieder beginnen sie oben am Stengel mit ihrem Geschäft, gehen dann weiter abwärts, bis sie den Wasserspiegel erreicht haben. Aber auch das stört sie nicht in ihrer Arbeit, sie falten ihre Flügel zusammen und steigen in das Wasser hinein, immer am Stengel der Binse entlang bis zum Grund des Teiches. Merkwürdigerweise ist während dieser Tätigkeit der Körper beider Tiere von einer dünnen Lufthülle umgeben, die ihnen auch unter Wasser die Atmung möglich macht. Trotzdem handelt es sich um kein ungefährliches Wagnis, und manche Libelle taucht nie wieder aus dem feuchten Element empor.

Aus den Eiern entwickeln sich Larven, die von vornherein ein ausgebreitetes Räuberleben führen. Die untere Lippe ihres Maules ist zu einer Fangmaske umgewandelt, die in zwei scharfen Zangen endet, und die sie weit vorwärts zu schnellen vermögen, um mit einem Griff ihre Beute zu packen. Kein Wassergetier ist vor ihnen sicher, und selbst junge Fische werden von ihnen angegriffen und überwältigt.



Die Rückenhaut der Libellenlarve platzt

Nach längerer Zeit kriechen die Larven aus dem Wasser hervor und bleiben ruhig auf einem Binsenstengel sitzen. In der Luft trocknet die Larvenhaut ein, plötzlich platzt sie in der Mitte des Rückens, und wie ein Schmetterling aus der Puppe kriecht die fertige Libelle aus der Haut empor. Nach einiger Zeit festigt sich ihre zunächst weiche Haut, die Flügel entfalten sich, und die Libelle kann ihr unbekümmertes Räuberleben beginnen.

Tiere regnen vom Himmel

In manchen Dingen ist die Menschheit doch mit der Zeit klüger geworden. Heute ist es zum Beispiel eine unbestrittene Tatsache, daß alle Geschöpfe von Eltern gleicher Art abstammen, auch wenn diese Eltern nicht immer bekannt sind. Aber wie lange ist es her, daß nicht derjenige, welcher diesen Satz aussprach, sondern der andere, der ihn bestritt, als Leuchte der Wissenschaft galt?

Im Altertum war man sich über die Frage einig. Seine größte Autorität, Aristoteles, hatte ein für allemal festgestellt, daß Aale, Frösche und Schlangen ihr Dasein nicht elterlicher Zeugung verdanken, sondern aus dem Schlamm ihrer Wohngewässer entstehen. Wenn auch spätere Zeiten bei verhältnismäßig so leicht zu beobachtenden Tieren richtigere Anschauungen vermittelt haben, so war man doch durchaus bereit, für kleinere und Kleinstlebewesen die elternlose Zeugung zuzugestehen. Erst seit wenigen Jahrzehnten, seit den Arbeiten Louis Pasteurs, weiß man, daß selbst Schimmelpilze und Bakterien, die sich auf fauligem Fleisch entwickeln, nicht von selbst entstehen, sondern aus Keimen hervorgehen, die aus der Luft herangetragen werden. Seitdem weiß jede Hausfrau, daß sie ihre Konserven nur so lange zu kochen braucht, bis alle Keime von der Hitze abgetötet sind und daß in den wohlverschlossenen Aufbewahrungsgläsern „von selbst" keine neuen Bakterien entstehen können.

Aber manchmal ereignen sich Dinge, die die scheinbar unerschütterlichsten Überzeugungen ins Wanken bringen. Irgendwo treten plötzlich in großen Mengen Tiere auf, die man dort vorher nie gesehen hat, deren Kommen kein Auge wahrgenommen hat, die also wohl oder übel „von selbst" entstanden sein müssen. Ein solcher Fall ereignete sich im Jahre 1821 in Wien. Nach einem heftigen, langanhaltenden Regenguß waren plötzlich alle Lachen und Pfützen von ungezählten Lebewesen bedeckt, die man vorher nie gesehen hatte. Es handelte sich um ein kleines, krebsartiges Geschöpf, das mit einem Rückenpanzer und sechzig Paar blattartigen Schwimmfüßen ausgestattet war. Ähnlichkeiten mit einem heutigen Krebs ließen sich nicht feststellen, eher ähnelten die Tiere den Trilobiten, jahrmillionen alten Vorfahren unserer Krebse, deren versteinerte Reste in jedem naturkundlichen Museum zu sehen sind. Es war völlig unerklärlich, woher diese unbekannte, wimmelnde Tiermasse stammte, und im Volke galt es für ganz sicher, daß sie vom Himmel gefallen waren. Aber man fand diese sonderbaren Wesen nicht nur in Wien, sondern beobachtete sie auch in regennassen Jahren in der Umgebung des skeptischen Berlins, wo seit Jahrzehnten kein Mensch vorher diese Krebse gesehen hatte.

Es war kein Wunder geschehen und kein Tier vom Himmel gefallen. Die zoologische Wissenschaft hat auch diesen Krebs längst einregistriert und ihm den Namen Kiefenfuß gegeben. Und auch die Ursachen seines geheimnisvollen,

massenhaften Auftretens an Orten, wo er nicht beobachtet worden war, ist längst ergründet worden.

Der Kiefenfuß entwickelte sich aus Eiern, die von der trächtigen Mutter in den Bodenschlamm von Lachen und Pfützen eingebettet werden. Die heiße Sonne trocknet die Wasserstellen aus, zerreibt den Schlamm in feinste Staubpartikel und vernichtet die dort lebenden Kleinstlebewesen, so daß der junge Kiefenfuß unter diesen Umständen normalerweise dem Verhungern ausgesetzt wäre. Und die Lage wird für ihn ganz aussichtslos, wenn ein Trockenjahr dem anderen folgt und die Erde ausdörrt.

Aber die Natur hat dafür gesorgt, daß der Kiefenfuß durch diese Mißgunst der Verhältnisse nicht ausgerottet wird. Seine Eier sind mit einer solchen Widerstandskraft ausgestattet, daß sie jahrelang in dem pulverfeinen trockenen Schlamm liegen können, ohne ihre Entwicklungsfähigkeit einzubüßen. Kommt dann endlich ein regennasses Jahr, wird die Erde gründlich durchnäßt, so daß sich überall Tümpel und Lachen bilden, dann beginnen sich die Eier plötzlich zu entwickeln, und in kurzer Frist sind alle Pfützen mit ungeheuren Mengen von Kiefenfüßen bevölkert, die aus den vor Jahren dort abgelegten Eiern entstanden sind. Natürlich erinnert sich kein Mensch mehr an die elterlichen Tiere, und so kommt es, daß sich das Volk ihr plötzliches Erscheinen nicht anders erklären kann, als daß es sie „vom Himmel herabregnen läßt".

So groß die Lebensfähigkeit der Eier des Krebses ist, so begrenzt ist die Lebensdauer des ausgewachsenen Tieres. Mit dem Austrocknen ihrer Wohntümpel gehen sie ein, nachdem sie vorher ihre Eier in dem Schlamm abgelegt haben. Merkwürdigerweise hat man kaum jemals männliche Kiefenfüße erblickt, vielleicht weil sie für den Haushalt der Natur überflüssig sind, denn die Eier entwickeln sich auch ohne Befruchtung zu fortpflanzungsfähigen Tieren.

Für uns Deutsche ist es interessant, daß auch Goethe Bekanntschaft mit dem Kiefenfuß gemacht hat und für das Tier sehr interessiert war. Bei einem Spaziergang in der Umgebung von Jena zeigte ihm ein Bauer einen gefangenen lebenden Kiefenfuß, der die Aufmerksamkeit des Dichters so stark erregte, daß er für den seltsamen Gesellen einen Speziestaler bot und den Mann aufforderte, ihm gegen gute Bezahlung noch weitere Exemplare zu liefern. Aber da die heiße Sonne den Boden rasch austrocknete, waren die Kiefenfüße wie durch einen Zauberschlag vom Erdboden verschwunden, und obwohl viele Leute auf die Suche gingen, wurde dem Dichter nie wieder ein zweiter zugeschickt.

Im Aquarium lassen sich die Kiefenfüße leicht halten und zeichnen sich durch munteres Wesen und durch die erstaunliche Beweglichkeit ihrer zahllosen Beinpaare aus. Nicht minder überrascht ihr unwahrscheinlich schnelles Wachstum und ihre beispiellose Gefräßigkeit. Es kommt gar nicht selten vor, daß bei Mangel geeigneter Nahrung die größeren Tiere über die kleineren herfallen und sie auffressen. Von Weibchen und Männchen kann man nach

neueren Forschungen bei den Kiefenfüßen übrigens nicht sprechen, da sie ausgesprochene Zwitter sind, wenn auch bei den meisten Individuen die weibliche Anlage überwiegend ausgebildet ist.

Ein Mann wird Mutter

Manche Tiere sind durch ihr farbenprächtiges Aussehen bekannt geworden, andere durch ihre Klugheit oder durch ihre Raubgier, aber daß es ein Fisch als Reiseandenken zur Berühmtheit bringt, mutet doch etwas sonderbar an. Und doch ist das Seepferdchen auf diese Weise in die Raritätenkästen der deutschen Familie eingedrungen, der es irgendein reiselustiger Angehöriger vom Nordseestrand oder von der italienischen Küste mitgebracht hat.

Das Seepferdchen ist wirklich ein Fisch, obschon kein Laie es dafür halten würde. Sein pferdeähnlicher Schädel bildet nicht die gerade Fortsetzung des Rumpfes, wie bei anderen Fischen, sondern sitzt diesem mittels eines halsartig verdünnten Teiles beinahe rechtwinklig auf. Die Schnauze ist röhrenförmig verlängert, und dicht hinter ihr liegen die auffallend großen Augen. Um diese abenteuerliche Gestalt zu vervollständigen, ist das Seepferdchen mit einem spitz zulaufenden, eidechsenähnlichen Schwanz ausgestattet, der von den Tieren benutzt wird, um sich in Ruhestellung an den Wasserpflanzen festzuhalten.

Ein schwimmendes Seepferdchen bietet einen merkwürdigen Anblick. Regungslos schwebt der Körper senkrecht im Wasser und wird durch eine kräftige schraubenförmige Bewegung der fächerartigen Rückenflosse, die wellenartig von vorn nach hinten über alle Flossenstrahlen hinläuft, langsam aufwärts getragen. Dann kehren sich die Wellenbewegungen um, und das Seepferdchen gleitet wieder abwärts. Diese Wellenbewegungen vollziehen sich so schnell, daß man nur ein undeutliches Flimmern der ganzen Flosse bemerkt.

Man könnte diese mumienhaften kleinen Lebewesen, die unbeweglich im Wasser stehen, den kahlen Schwanz um einen Pflanzenstengel geschlungen, für tot halten, wenn nicht die lebhaft spielenden Augen verraten würden, daß Leben in ihnen steckt. Wie das Chamäleon vermag auch das Seepferdchen seine Augen unabhängig voneinander nach verschiedenen Seiten zu rollen und je nach Stimmung die Farbe zu verändern. Wenn es sich wohlfühlt, zeigt es eine dunkle Färbung, die plötzlich metallischen Glanz annimmt, wenn sich Beute in der Nähe zeigt oder wenn das Tier erregt wird. Bei Schreck oder Nahrungsknappheit erblassen sie zusehends.

Wenn die Zeit der Paarung naht, werden die sonst ziemlich trägen Tiere unruhig, Männchen und Weibchen schwimmen auf- und absteigend umeinander herum, bis sie sich schließlich mit ihren Schwänzen umschlingen und so ihre

Leiber in enge Berührung bringen. Merkwürdig sind die Folgen dieses Liebesspiels, denn nicht etwa das Weibchen, sondern das Männchen wird schwanger.

Die Natur hat dieser merkwürdigen Umkehrung der Geschlechterbeziehungen wohl vorgesorgt. Das Männchen ist auf seiner Bauchseite mit einem geräumigen Brutbeutel ausgestattet, in den das Weibchen bei der gegenseitigen Umschlingung seine Eier fallen läßt. „Die Eier liegen jetzt im vorderen Teil der Bruttasche, und es können weiter keine aufgenommen werden, ehe diese nach hinten befördert sind. Zu diesem Zweck macht das Männchen sehr drollige Bewegungen. Es richtet sich fast senkrecht auf und stößt die Schwanzflosse und ein kleines Stück des Hinterendes auf den Boden. Nun beugt es sich vor- und rückwärts und windet den Körper in spiralig von oben nach unten laufenden Krümmungen. Das wiederholt sich, bis die Eier am Hinterende angelangt sind."

Unmittelbar nach der Eiablage schließt sich die Brusttasche so vollständig, daß kein Wasser eindringen kann. Für die Entwicklung der Brut ist gleichfalls vorgesorgt, denn die innere Wand der Bruttasche ist mit einer von zahlreichen Blutgefäßen durchzogenen Schleimhaut ausgekleidet, die eine eiweißreiche Nährflüssigkeit ausscheidet, in der die Eier eingebettet liegen.

Mit dem Heranwachsen der jungen Brut schwillt die Bruttasche mächtig an, und das Seepferdchen bietet den gewiß seltsamen Anblick eines trächtigen Männchens. Sind die Jungen entsprechend herangewachsen, so öffnet sich eines Tages die Bruttasche wieder, und man kann beobachten, wie die jungen Seepferdchen herausschwimmen und wieder zurückkehren, bis sie der schützenden Wohnung nicht mehr bedürfen.

Das phantastische Aussehen der Seepferdchen hat die alte Naturwissenschaft, die sich von solchen Äußerlichkeiten weitgehend bestimmen ließ, zu merkwürdigen Betrachtungen angeregt, insbesondere in der Medizin spielte das Seepferdchen eine große Rolle. Der alte Geßner sagte darüber folgendes: „Diese Thier angehenckt, solle die Unkeuschheit bewegen. Item gedörrt, gepülvert und eingenommen, soll wunderfahrlich helfen, denen so von wütenden Hunden gebissen sind. Dieses Thier zu Aschen gebrandt, mit altem Schmeer und Salniter, oder mit starkem Essig auffgeschmieret, hilfft den Kaalköpffen, oder denen die Haar außgefallen sind. — Das Pulver der gedörrten Meerpferdt genossen, lindert das Seytenwehe oder das Stechen in der Seyten, und in der Speiß genommen, hilfft denen, so den Harn nicht halten können."

Das undankbare Pflegekind

Von keinem Vogel weiß Volksmund und Sage soviel zu erzählen, wie von dem Kuckuck. Dem einen bringt schon sein bloßer Anblick Glück, der



Kuckuck

andere klappert schnell mit dem Geld in der Tasche, weil es dann das ganze Jahr vorhält, und der dritte zählt sorgfältig seine Rufe, weil ihm jedes „Kuckuck" ein Lebensjahr zulegt. Eine andere Art von Naturfreunden sieht in dem Kuckuck ein liebloses, oberflächliches Geschöpf, das seine Eier in fremde Nester ablegt und in dem Weibchen das Vorbild aller liederlichen Frauen der Welt.

In allen Ländern Europas, in Asien und Afrika ist der Kuckuck zu Hause. Die schlanken, etwa vierzig Zentimeter langen Vögel mit ihrem blaugrauen Gefieder und dem weißen, dunkel gebänderten Leib sind überall ein wohlbekanntes Bild. Es sind ausgezeichnete Wanderer, die auf ihren Winterflügen von Sibirien über China bis zu den Sundainseln kommen, von Europa aus bis nach Südafrika. In Mitteldeutschland trifft er Mitte April ein: „Am achtzehnten kommt er, am neunzehnten muß er kommen." Mitunter sichtet man jedoch die ersten Kuckucke schon am Anfang des Monats.

Sobald die Kuckucke von ihrem Wanderzuge heimgekehrt sind, wählt sich jedes Männchen ein ganz bestimmtes Revier aus, über dessen Grenze es eifersüchtig wacht und das es wütend gegen den Einbruch jedes Rivalen verteidigt. Obschon er ein ausgesprochener Baumvogel ist, richtet sich der Kuckuck bei der Wahl seines Aufenthaltsortes nicht nach Zahl und Art des Baumbestandes, sondern untersucht nur genau, ob hinreichend kleine Vögel vorhanden sind, die ihm für ganz bestimmte Zwecke notwendig sind. Unablässig durchstreift er seinen Standort und läßt sich mehrere Male täglich auf bestimmten Bäumen sehen, kämpft zur Unterhaltung mit benachbarten Artgenossen und stößt, auf einem Baumast sitzend, seine werbenden, lockenden Rufe aus. Und es dauert gewöhnlich nicht lange, bis er Gesellschaft gefunden hat und ein Weibchen in die streng gehüteten Grenzen seines Reviers einfliegt.

Dieses Liebebedürfnis hat die Kuckucksdamen in einen schlechten Ruf gebracht. Allerdings läßt sich zu ihrer Entschuldigung sagen, daß sie zwangsläufig Vielmännerei betreiben, weil es zwei- bis dreimal soviel männliche Kuckucksvögel gibt als Weibchen. Während die Männchen ihr Revier nicht

verlassen, „achtet das Weibchen derartige Grenzen nicht, sondern schweift im Laufe des ganzen Sommers, oder wenigstens solange seine Legezeit währt, regellos durch verschiedene Gebiete der Männchen, bindet sich an keins von diesen, gibt sich vielmehr allen hin, die ihm genehm sind, läßt sich nicht suchen, sondern zieht seinerseits auf Liebesabenteuer aus, und kümmert sich, nachdem seine Wünsche Befriedigung fanden, nicht mehr um den Liebhaber, den es eben begünstigt hatte".

Wenn die Zeit der Eiablage kommt, baut der Kuckuck im Gegensatz zu seinen Klassengenossen kein eigenes Nest. Das Weibchen fliegt vielmehr suchend umher und späht nach irgendeinem fremden Nest, in dem es sein Ei ablegen kann. Mit Vorliebe sucht es sich die Nester von Rotkehlchen, Finken, Bachstelzen, Drosseln oder Grasmücken aus, aber es ist durchaus nicht wählerisch. Man hat nicht weniger als hundertzweiundsechzig Vogelarten nachgewiesen, in deren Nester das Kuckucksweibchen regelmäßig oder gelegentlich seine Eier ablegt. Aus diesem Grunde untersucht der Kuckuck so genau, ob der von ihm gewählte Aufenthaltsort hinreichend von kleinen Vögeln bevölkert ist, die ihm als Zieheltern für seine Nachkommenschaft genehm sind. Es ist ihm dabei ganz gleichgültig, ob die Lebensgewohnheiten der Pflegeeltern den seinen entsprechen, und er verschmäht auch die Nester von Eiderenten und Lappentauchern nicht. Das sind allerdings Ausnahmen, denn im allgemeinen wird das Kuckucksweibchen von ihrem Instinkt richtig geleitet. Mit besonderer Vorliebe legt es übrigens sein Ei in Nester der gleichen Vogelart, bei der es selbst aufgewachsen ist.

Die Eier haben ein ganz verschiedenes Aussehen, in der Farbe schwanken sie vom lichten Grün bis zu einem hellen Grau und sind manchmal noch mit bräunlichen Tupfen geziert; meistens stimmen sie in der Färbung mit den Eiern der Pflegeeltern überein, wenn sie auch erheblich größer sind. In jedes Nest legt das Kuckucksweibchen nur ein Ei ab, und zwar zumeist erst dann, wenn sich schon mehrere Eier der ursprünglichen Besitzer darin befinden. Ist das Nest groß genug, dann wird das Ei direkt hineingelegt; erweist es sich als zu klein, so wird die Eiablage auf dem Erdboden vorgenommen, und die Kuckucksmutter trägt das Ei dann erst sorgsam im Schnabel in das Nest hinauf. So fliegt das Weibchen von Vogelnest zu Vogelnest, bis es seine fünfzehn bis zwanzig Eier sicher untergebracht hat.

Der eben ausgeschlüpfte Kuckuck macht sich, nach Naumann, „an dem unförmig dicken Kopfe mit den großen Augäpfeln sehr kenntlich. Er wächst anfangs schnell, und wenn erst Stoppeln aus der schwärzlichen Haut herauskeimen, sieht er in der Tat häßlich aus". Ebenso häßlich ist sein Gemüt. Wird es ihm zu eng im Nest, so schiebt er sich unter eins der Jungen seiner Pflegeeltern und schleudert es geschickt über den Rand hinaus, und in dieser Tätigkeit läßt er sich nicht stören, bis er Alleinherrscher im Nest ist. Ein Beobachter legte einmal in ein solches, auf diese Weise ausgeleerte Nest,

in dem sich nur noch der junge, höchstens drei Tage alte, fast nackte Kuckuck befand, einige acht Tage alte Kanarienvögel hinein. „Der junge Kobold ruhte fortan nicht eher, als bis er einen durch heftiges Umdrehen und Unterschieben des Kopfes auf seinen Rücken gebracht hatte, richtete sich dann schnell und kräftig hoch auf, bewegte sich rückwärts und warf damit den eingelegten jungen Kanarienvogel hinaus. Genau ebenso verfuhr er mit den anderen." Merkwürdigerweise finden sich die so blutig in ihren Gefühlen verletzten Eltern mit den rauhen Gewohnheiten ihres Pflegekindes ab. So sehr sie sich mit Schnabelhieben dagegen wehren, daß das Kuckucksweibchen sein Ei in ihrem Nest ablegt, so kampflos nehmen sie die grausame Behandlung ihrer eigenen Brut durch den Eindringling hin: mehr noch, sie fahren unermüdlich fort, Nahrung herbeizuschleppen und sie dem gefräßigen Unhold in den stets geöffneten Schnabel zu schieben. Ja, selbst wenn der Vogel so weit erwachsen ist, daß er selbständige Ausflüge versucht, so folgen sie ihm noch ängstlich tagelang, um ihn mit Futter zu versorgen.

So unbekümmert das Kuckucksweibchen seine Eier in fremde Nester ablegt und die Aufzucht seiner Nachkommenschaft anderen Vögeln überläßt, so bleibt doch eine gewisse Sorge um das Wohlergehen der Kinder in seiner Brust zurück. Es ist durch viele Beobachtungen festgestellt worden, daß die Kuckucksmutter von Zeit zu Zeit die Nester aufsucht, in denen ihre Brut aufwächst, und nach dem rechten sieht. Allerdings darf man diese Fürsorge nicht überschätzen, denn man hat auch Kuckuckseier in Nestern gefunden, die von ihren eigentlichen Besitzern längst verlassen waren, das Ei also elend zugrundegehen mußte.

Das Nest im Maul

Die Fische sind im allgemeinen höchst sorglose Eltern, die ihre Riesenlast von Eiern ohne Umstände ins Wasser entleeren, ohne sich darüber den Kopf zu zerbrechen, ob Tausende oder Millionen davon zugrundegehen. Natürlich gibt es auch Ausnahmen, die sich im Gegenteil liebevoll um ihre Nachkommenschaft kümmern, wie etwa unsere Stichlinge oder die Makropoden. Aber die sonderbarsten Erfahrungen macht man mit den sogenannten Maulbrütern. Vor etwa dreißig Jahren erwarben wir aus einer Aquarienhandlung ein Pärchen anmutiger kleiner Fische, die zu der Familie der Maulbrüter gehörten. Da die Maulbrüter in den damals noch wenig erforschten Seen Zentralafrikas und Südamerikas zu finden sind, war uns noch wenig über ihre Lebensgewohnheiten bekannt.

Die hübschen kleinen Gesellen gediehen bei reichlicher Fütterung mit Floh=



Maulbrüter

krebsen vortrefflich. Nach einigen Monaten guter Pflege wurden die Fischchen eines Tages sehr unruhig, so daß wir daraus schließen konnten, daß die Paarungszeit herangekommen war. Nach einigen Tagen flaute die Erregung ab, ohne daß es uns gelungen war, die abgelegten Eier zu entdecken. Augenscheinlich war es mit der Paarung nichts gewesen. Um so mehr waren wir erstaunt, als wir einige Zeit später eine ganze Herde winziger, kleiner Jungfische sahen, die munter um das Männchen herumspielten! Wagte sich das Weibchen in die Nähe, so wurde es von dem Männchen wütend angegriffen und in die Flucht gejagt. Augenscheinlich legte der Vater großen Wert darauf, den Schutz seiner Nachkommenschaft persönlich zu übernehmen.

Wir waren aufrichtig über den Familienzuwachs erfreut, aber als wir eines Tages etwas hastig an das Aquarium herantraten, wurde unserer Freude ein jähes Ende bereitet, denn im selben Augenblick schwamm das Männchen mit weit aufgesperrtem Maul auf die Jungfische los, und in kurzer Zeit war die ganze Gesellschaft verschlungen. Der Vorgang vollzog sich so rasch, daß man fast den Eindruck hatte, die kleinen Fische böten sich ihrem Erzeuger freiwillig zum Fraße dar. Aber die Überraschung war noch nicht zu Ende. Denn nach kurzer Frist kam ein Fischlein nach dem anderen wohl und munter aus dem väterlichen Rachen herausgeschlüpft, und bald schwamm das Männchen wieder ruhig im Aquarium auf und ab, munter von seinen Jungen umspielt.

Das war unsere erste Bekanntschaft mit einem der ziemlich artenreichen Maulbrüter, deren merkwürdige Lebensgewohnheiten inzwischen in allen Einzelheiten erforscht sind. Sie zeichnen sich dadurch aus, daß vorzugsweise die Männchen unmittelbar nach der Ablage und Befruchtung der Eier den Laich in ihr geräumiges Maul aufnehmen, wo sich die Eier sicher entwickeln können und die junge Brut so lange ihre Zufluchtsstätte findet, bis sie ohne väterlichen Schutz ihr Leben zu fristen vermag.

Die Maulbrüter, von denen man heute mehrere hundert Arten kennt, sehen in der Gestalt unserem Barsch ähnlich, die lange Rückenflosse zeichnet sich

durch zahlreiche Stacheln aus. Viele Arten sind prachtvoll gefärbt, von kupfernem und goldenem Metallglanz, mit bunten Flecken betupft. Es sind unruhige, streitlustige Tiere, die keinen anderen Fisch ungeschoren lassen. Auch untereinander halten sie keine Ruhe, bis sich einer als der Stärkste und Gewandteste durchgesetzt hat.

Eine sehr anziehende Schilderung eines Maulbrüters verdanken wir Abraham, der diese Tiere lange im Aquarium studiert hat. Er beobachtete, daß das Weibchen zunächst seine Eier zwischen Pflanzenstengeln absetzte und dann unbekümmert davonschwamm. Um so aufgeregter war das Männchen, das unaufhörlich über die Eier hin- und herschwamm und sie dabei wahrscheinlich befruchtete. Nach einiger Zeit begann er ein Ei nach dem anderen vorsichtig in sein Maul zu nehmen, und da die Eier eine ansehnliche Größe besaßen, schwoll der Kopf des Vaters sichtbar auf. „Nach einigen Tagen wurde das Klaffen der Kiemendeckel merkbarer, und bald darauf trat eine sehr interessante Veränderung ein. Die Eier hatten offenbar ihre Entwicklung vollendet, denn ich konnte eine Anzahl winziger Lebewesen sich im Maul herumbewegen sehen. Da Teile des Kopfes durchsichtig waren, konnte man leidlich erkennen, was in der Mundhöhle vorging. Einige Minuten lang sah man nur die rhythmischen Atembewegungen des Unterkiefers und der Kiemen, darauf konnte ich aber die Jungfische in lebhaftester Bewegung sehen, ein Knäuel kleinster Geschöpfe, deren Bewegungen an die der Kaulquappen erinnerten, nur daß sie viel lebhafter waren. Nach einer solchen Exkursion in den vorderen Teil der Mundhöhle, zogen sich die Fischchen regelmäßig wieder nach hinten zurück und blieben für mehrere Minuten unsichtbar; darauf folgte ein neuer Wirbel und Vorstoß nach dem Vorderende, aber keines gelangte aus dem Maule heraus." Der Grund für diese Bewegungen der Fischchen ist sehr einfach: um nicht zu ersticken, muß sich der Vater bemühen, durch geeignete Bewegungen der Kiefer die Schar von seinem Schlunde weg nach vorn zu treiben.

Nach etwa zwei Wochen hörten diese Bewegungen auf, die Jungen wirbelten nicht mehr herum, und der Forscher glaubte bereits, daß die Brut abgestorben wäre. Aber eines Morgens erblickte er sechzig vollkommen ausgebildete kleine Fische, die munter um den Kopf ihres Erzeugers herumschwammen. Er tauchte einen Kescher in das Wasser, um eins der Tierchen zu fangen: im gleichen Augenblick versammelte sich die ganze Schar wie auf Kommando vor dem Maul ihres Vaters und blitzschnell verschwand die Herde in dem weit aufgesperrten Rachen. „Es war ein wunderbares Bild", schreibt unser Gewährsmann, „das mir tiefen Eindruck machte. Ich fand, daß die jungen Fische etwas mehr als acht Millimeter lang waren — der alte Fisch maß sieben Zentimeter, und doch fand er in seiner Kehle Platz, sechzig Junge zu verstauen. Nachdem sie einmal drinwaren, ließ er sie mehrere Stunden nicht wieder heraus, und dann hatte ich gerade das Glück,

dabei zuzusehen. Zwei bis drei wurden zuerst herausgeblasen wie der Dampf von einem Raucher, dann mehrere, bis etwa dreißig herausschwammen, der Rest wurde auf einmal mit einer Kreisbewegung in dem Becken zerstreut."

Die kleinen Maulbrüter werden mit jedem Tage selbständiger, und nach fünf Tagen hört die Sorge des Vaters für sie auf. Er kümmert sich nicht mehr um sie, und nur wenn ein fremder Fisch sich ihnen gefahrdrohend naht, erwacht die alte Vaterliebe in ihm und streitlustig stellt er den Eindringling zum Zweikampf.

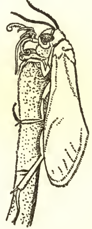
Der fliegende Gärtner

Die scheinbar wild wachsende Natur bedarf in Wahrheit oft sorgsamster Pflege. Wir merken nur nichts davon, weil die schwierige, gärtnerische Arbeit nicht von uns Menschen geleistet wird. Ein großer Teil der Blütenpflanzen ist auf künstliche Befruchtung angewiesen, die durch freiwillige Helfer genau so wie in unseren Gewächshäusern ausgeführt wird. Zumeist sind es Insekten, die sich mit dem Blütenstaub der männlichen Staubfäden einpudern und ihn dann auf der Narbe einer weiblichen Blüte absetzen. Würden mit einem Schlage alle Insekten ausgerottet werden, so wären die Tage eines großen Teils der Pflanzenwelt gezählt, da viele Arten nicht mehr imstande wären, Samen zu erzeugen und sich fortzupflanzen. Es ist kein Wunder, daß die Natur bei vielen Pflanzen die verschiedenartigsten Einrichtungen herausgebildet hat, um die so notwendigen geflügelten Gäste sicher anzulocken: sei es durch starken Duft oder durch leuchtende Farben oder durch den in vielen Blüten erzeugten Honigsaft.

Im Laufe der Entwicklung hat sich dieser Weg der Befruchtung so spezialisiert, daß manche Pflanzen für diesen Zweck auf eine einzige bestimmte Insektenart angewiesen sind. So sind die Erdhummeln die einzigen Tiere, die dank ihres langen Rüssels in der Lage sind, den Nektar aus den Blüten unseres roten Klees zu sammeln, bei welcher Arbeit sie gleichzeitig die Befruchtung vollziehen. Auf diese Tatsache bezieht sich Darwins berühmter, zunächst paradox klingender Ausspruch, daß die Fruchtbarkeit des Klees in einem bestimmten Gebiet von der Zahl der Katzen abhängt. Die Katzen sind nämlich die eifrigsten Feinde der Feldmäuse, und die Feldmäuse wiederum zerstören bei ihrer Wühlarbeit die Nester der Erdhummeln, so daß von der Zahl der Feldmäuse die Zahl der Erdhummeln abhängt, die die Kleeblüten besuchen und befruchten können.

In manchen Fällen haben sich die Beziehungen zwischen Pflanze und Insekt so verdichtet, daß beide Teile ohne einander nicht zu existieren vermögen. Dafür bietet die auch in unseren Gärten häufig kultivierte amerikanische

Palmlilie ein gutes Beispiel, eine kurzstämmige Pflanze mit langen, am Rande ausgefaserten Blättern, aus deren Mitte der ein bis zwei Meter hohe rispenförmige Blütenstand mit prächtigen gelbweißen Blumen emporragt. Obwohl die Palmlilie oder Yukkapflanze doppelgeschlechtlich ist und in derselben Blüte Staubgefäße und Stempel ausgebildet werden, findet doch keine Selbstbestäubung statt. Vielmehr hängt die Ausführung einer Befruchtung ausschließlich von dem Vorhandensein eines kleinen oberseits silberweiß schillernden, unterseits grauen Schmetterlings, der Yukkamotte ab, deren Existenz ebenso ausschließlich von dem Vorhandensein ihrer Wirtspflanze bestimmt wird.



Yukkamotte

Tags über hält sich die Yukkamotte im Innern der Lilienblüte verborgen und schwärmt erst bei einbrechender Dunkelheit zur Paarung aus. Das befruchtete Weibchen kehrt dann wieder in eine Blüte zurück, klettert an einem Staubgefäß in die Höhe und beginnt eifrig Pollenstaub einzusammeln. Als Werkzeug dient ihr das hakenförmig verlängerte einrollbare erste Glied ihres Kiefernfasters, mit dem sie die Pollen von den Staubgefäßen abschabt. Aus dem eingesammelten Blütenstaub knetet die Motte dann eine Kugel, die fast dreimal so groß ist wie ihr eigener Kopf und fliegt, die Beute fest in den Tastern haltend, zu einer zweiten Blüte. Dort angekommen klammert sie sich an zwei Staubgefäßen fest, bohrt mit ihrem Legestachel den Fruchtknoten der Blüte an und legt ihre Eier zwischen den Keimzellen der Pflanze ab. Dann klettert sie an dem Stempel der gleichen Blüte empor, bis sie oben die trichterförmige Narbenöffnung erreicht hat. In diese Öffnung stopft sie einen Teil ihres Pollenvorrats: genau wie ein erfahrener Gärtner, führt also die Motte die künstliche Befruchtung der Yukkablüte aus, gerade als wäre sie sich bewußt, daß ihre Larven nur dann genügend Nahrung finden können, wenn die Fortpflanzung ihrer Wirts-

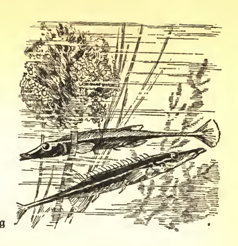
pflanzen gesichert ist. Nach kurzer Ruhepause wird der Fruchtknoten an einer anderen Stelle angebohrt und ein zweites Ei zwischen den Keimzellen deponiert. Im unmittelbaren Anschluß daran kriecht die Motte wieder an dem Stempel empor und versieht eine weitere Narbenfurche mit Samenstaub. Mit dieser Arbeit hört sie nicht eher auf, bis ihr gesamter Pollenvorrat aufgebraucht ist und alle Eier sicher untergebracht sind.

Nach Verlauf von etwa acht Tagen schlüpfen die kleinen Raupen aus und finden an den sich entwickelnden Samenanlagen der Palmlilie reiche Nahrung. „Wie wunderbar vollendet die Anpassung in diesem Falle ist, lehrt auch die Genügsamkeit der Mottenraupen, die nur eine geringe Anzahl von den vielen Samen einer Blütenkapsel verzehren, damit immer noch genug übrigbleiben, um die Yukkapflanze nicht etwa aussterben zu lassen." Zu Beginn der Fruchtreife verlassen die Raupen ihre Wirtin und verkriechen sich zur Überwinterung in die Erde. Aber wenn im nächsten Jahr die Yukkablumen sich entfalten, ist auch die Puppenruhe beendet und eine neue Mottengeneration beginnt das gleiche Spiel.

Zahlreiche Beobachter haben festgestellt, daß eine Befruchtung der Palmlilien in freier Natur auf keinem anderen Wege erfolgen kann als durch die Tätigkeit der Yukkamotten. Aber es ist ebenso sicher, daß die Yukkapflanzen die notwendige Voraussetzung für die Existenz der Motten bilden. Schützt man die Yukkablüten durch Gazehäubchen vor dem Besuch der Motten, so findet überhaupt keine Befruchtung statt und die Pflanze bleibt unfruchtbar. Schon die geringste Änderung in der Lebensweise müßte für beide Teile verhängnisvolle Folgen haben: „Sollten beispielsweise die Mottenweibchen es etwa verlernen, nach der Eiablage das eingesammelte Pollenklümpchen in die Narbenöffnung einzuschieben, so könnte nicht allein die Yukkapflanze keinen Samen mehr erzeugen und müßte aussterben, sondern es würden damit auch die Yukkamotten ihre Nährpflanze verlieren und ihrerseits selbst rettungslos dem Untergange preisgegeben sein."

Idyll im Aquarium

Wenn man die unaufhaltsame Rührung eines Leihbibliothekromans mit der musterhaften Ordnung eines Sonntagsschulbuches zusammenhält, gewinnt man ungefähr eine Vorstellung vom Familienleben des Stichlings. Wer Freude an der Natur hat, sollte nicht zögern, sich ein hübsches, mit Durchlüftung versehenes Aquarium anzuschaffen, um diesen Musterehemann in der Tierwelt genauer kennenzulernen.



Stichling

Beim Eintritt der milderen Jahreszeit, im April oder Mai, beginnt sich im Herzen des Stichlings die Liebe zu regen. Das Männchen, das übrigens mit einer Anzahl sehr kräftiger Stacheln ausgerüstet ist, wechselt seine gewöhnliche grünlich-silberblaue Färbung und legt ein bunt prangendes Staatsgewand an. Eine rege Geschäftigkeit überfällt den Stichling, eifrig flitzt er zwischen den Wasserpflanzen hin und her und sucht einen geeineten Brutplatz. Hat er ihn gefunden, so verteidigt er ihn mit unüberbietbarer Kampflust und Hartnäckigkeit gegen jeden Artgenossen, der sich ihm nähert. „Gefährlich genug", sagt Evers, „sieht solcher Zweikampf aus, namentlich wenn zwei Männchen sich minutenlang in blitzschnellen Bewegungen umkreisen. Scheint dann gerade die Sonne durchs Wasser, so blitzen Stacheln und Schuppenkleid wie Waffen und Rüstungen. Meistens geht es ohne ernste Folgen ab: der schwächere Teil ergreift endlich die Flucht, verfolgt von dem wütenden Sieger, bis er über die Grenze hinaus ist und sicheren Unterschlupf gefunden hat. Mehrfach sah ich, wie ein Verfolgter, wenn er in größter Not war, plötzlich anhielt, sich seitwärts legte und dem Verfolger den Bauchstachel drohend entgegenreckte. Meistens ließ dann der Gegner ab und kehrte um; zuweilen aber fuhr ein besonders erbitterter Kämpe sogar auf den Stachel los und packte ihn mit dem Maule, wahrscheinlich, um ihn herauszureißen; da dies, so weit ich gesehen, niemals gelang, so stand der Sieger nun endlich im Bewußtsein seiner Überlegenheit vom Kampfe ab."

Wenn das Männchen auf diese Weise seinen Brutplatz gesichert hat, beginnt es mit dem Nestbau. Emsig schleppt es Wurzelfasern und ähnliche Teile verschiedener Wasserpflanzen, die oft seine eigene Größe übertreffen, herbei, prüft die Baustoffe, indem es sie fallen läßt und nur diejenigen verwendet, die zu Boden sinken, während es die zu leicht befundenen nicht beachtet. „Die Stoffe werden stets sorgfältig ausgewählt, geschichtet und nochmals zurechtgelegt, bis der kleine Künstler sie seinen Wünschen ent-

sprechend geordnet findet. Zur Befestigung am Grunde dient Sand oder Kies; die innere Rundung, überhaupt die Gestalt wird hervorgebracht und die Haltbarkeit erzielt, indem der Stichling langsam über die befestigten Teile wegschwimmt und sie dabei leimt und zusammenkittet." Der hierzu benötigte Klebstoff wird aus den Nieren des Männchens ausgeschieden; bei seinem Austritt erstarrt er zu langen weißlichen Fäden, die leicht an jedem Gegenstande haften bleiben.

Sobald die einzelnen Wurzeln und Fasern zu der charakteristischen muff-artigen Form verwoben und verkittet sind, schwimmt der Fisch eifrig um sein Nest herum und prüft sein Werk an allen Stellen: hier glättet er, dort verstärkt er die Wandung mit neuen Fasern oder zupft an einer anderen Stelle hervorstehende Fädchen heraus, bis er nichts mehr an dem kleinen Kunstwerk auszusetzen hat. Die Nester werden entweder freischwebend an Pflanzenstengeln befestigt oder bis zur halben Höhe in den Sand eingegraben.

Nun ist der Augenblick gekommen, wo sich der Stichling auf Brautschau begibt. In diesem Punkt weichen seine Gewohnheiten allerdings ein wenig von den sittsamen Abenteuern des Familienromans ab. Er ist nämlich durchaus nicht monogam, sondern im Gegenteil eifrig bemüht, so viel Weibchen wie möglich in sein Nest einzutreiben. Er ist ein sehr aufmerksamer Liebhaber, umschwimmt die Erwählte in allen Richtungen, begibt sich in das Nest, kehrt es aus, kommt zurück, lockt wieder und nur wenn das Weibchen zögert, ihm zu folgen, droht er ein wenig mit seinem Stachel. Im Nest angekommen, legt das Weibchen einige Eier, bohrt sich auf der entgegengesetzten Seite ein Loch und schwimmt davon. Am nächsten Tag begibt er sich wieder auf die Brautschau, und das gleiche Spiel wiederholt sich solange, bis hinreichend Eier in dem Nest aufgespeichert sind. „Während oder unmittelbar nach dem Legen begibt sich der Stichling in das Nest, reibt seine Seite an der des Weibchens und streicht dann unter Abgabe von Sperma über die Eier hin. Damit ist die lockere Periode seines Liebeslebens beendet und das Leben des Stichlings gleitet wieder in die geordneten Bahnen des Familienromans.

Das Männchen entpuppt sich als rührender Familienvater. Es ist auch höchst notwendig, denn das Weibchen kümmert sich gar nicht um die Familie, und wenn es einmal zufällig in die Nähe des Nestes kommt, wird es demgemäß von dem empörten Gatten vertrieben. Unausgesetzt bewacht er die Sicherheit seiner Brut, und selbst große Raubfische werden von ihm todesmutig angegriffen und meistenteils auch in die Flucht geschlagen. Während der Brutperiode sieht man den Stichling stundenlang senkrecht über dem Eingang seines Nestes stehen und den Eiern durch zitternde Bewegungen der Brustflossen ständig einen Strom frischen sauerstoffreichen Wassers zufächeln. Sobald die Jungen ausgeschlüpft sind, sorgt der Vater noch nachdrücklicher für die regelmäßige Durchlüftung der Wohnung. Täglich wird die Kinderstube mehrmals gesäubert und aller Schmutz und Schlamm sorg-

fältig entfernt. Ein hübsches Beispiel von der Sorgfalt des Stichlings erzählt Warrington. Nach einer zehntägigen Brutzeit begann der Stichling plötzlich sein Nest bis auf einige Grashalme zu zerstören. „Aller auf den Eiern liegender Schlamm und Sand wurde auf einer Stelle von acht Zentimeter Durchmesser sorgfältig mit dem Maul weggenommen und fortgeschafft. Als der Forscher, verwundert über das Benehmen des sorgsamen Vaters, ein Vergrößerungsglas zu Hilfe nahm, entdeckte er die eben ausgekrochenen Jungen. Von jetzt an schwamm das Männchen ununterbrochen die Kreuz und die Quere über dem gereinigten Raume umher, seine Wachsamkeit gleichsam verdoppelnd und jeden anderen Fisch, der nur bis auf eine gewisse Entfernung nahte, zurücktreibend."

In den ersten Tagen sind die Jungen durchsichtig wie Glas. Der Vater hält sie in strenger Zucht. Er duldet nicht, daß einer seiner Sprößlinge sich über eine enge Grenze vom Nest entfernt, und treibt den Ausreißer mit Flossenschlägen zurück oder packt ihn kurzerhand mit dem Maul und trägt ihn wieder in das Nest. In etwa Monatsfrist sind die kleinen Fische so weit gediehen, daß sie selbst für sich sorgen können. Im gleichen Augenblick ist auch das Interesse ihres Erzeugers erloschen, ja, die jungen Stichlinge tun gut, sich außerhalb seines Gesichtskreises zu halten, wenn sie nicht als leichte Beute von ihm aufgefressen werden wollen.



Thermometervogel

Der künstliche Brutofen

Die Liebe der Tiere zu ihren Kindern hat Anlaß zu mancher rührenden Sonntagsschulgeschichte gegeben. Und das gewiß nicht mit Unrecht. Wer die Brutpflege der Vögel in Wald und Feld beobachtet, wird immer wieder feststellen können, daß die Eltern über die Sorge um ihre Nachkommenschaft ihr eigenes Wohl völlig zu vergessen scheinen. Aber es gibt auch andere, die

sich weniger als Beispiel für das Sonntagsschulbuch eignen, und die sich ihre Elternpflichten möglichst leicht machen. Der ägyptische Regenpfeifer zum Beispiel begnügt sich damit, seine Eier im heißen Sand zu vergraben, und der afrikanische Strauß überläßt das langweilige Brutgeschäft ausschließlich der allgütigen Sonne.

Geradezu ein Wunder ist die aufs Feinste geregelte Methode wie der im südlichen Australien heimische Taubenwallnister, der auch bezeichnenderweise Thermometervogel genannt wird, die wärmespendende Kraft der Sonne für sein Brutgeschäft ausnutzt. Man findet die Vögel regelmäßig in Gebieten, die mit einer ganz bestimmten Eukalyptusart bestanden sind, die nur in regenlosen, von Dünen durchzogenen Sandgegenden gedeiht. Im Schutze dieser Gewächse heben sich die etwa sechzig Zentimeter großen Vögel mit ihrem schwarz und grau gesprenkelten Gefieder kaum vom Erdboden ab. Es ist daher außerordentlich schwierig, die Lebensgewohnheiten der scheuen, einsiedlerisch lebenden Vögel genauer zu beobachten.

Bereits Monate vor dem Beginn der Brutzeit fangen die Vögel mit dem Nestbau an. Der Platz wird mit ungewöhnlicher Sorgfalt ausgesucht, meistens eine Lichtung, die nach Norden und Osten offen ist, und die Brutstelle wird so genau zur Sonne orientiert, daß die Buschleute nach der Lage des Nestes den Stand der Sonne bestimmen können. Außerdem ist es regelmäßig so angelegt, daß sich im Rücken des Platzes ein dichter Wald befindet, der den Wind abhält.

Sind alle diese Vorbedingungen erfüllt, so wird mit dem Bau der Brutstätte begonnen. Zunächst wird in dem Sand eine flache, etwa sechzig Zentimeter breite Grube ausgescharrt und das aufgeworfene Erdreich vorsichtig rings um die Höhlung aufgehäuft. „Darauf kratzen sie Laub, Rindenstücke, Zweige und andere umherliegende Pflanzenstoffe in genügender Menge zusammen, nicht bloß um jene Grube zu füllen, sondern auch um einen etwa fünfundzwanzig Zentimeter hohen kleinen Haufen auf ihr zu errichten." Mitunter sind die Vögel genötigt, das Material für diesen Hügelbau aus weiten Entfernungen herbeizuschaffen, unermüdlich fliegen sie tagelang hin und her, wie sie auch den Bau mit solch peinlicher Genauigkeit unter Zuhilfenahme von Füßen, Flügeln und Brust ausführen, daß der Boden um das Nest wie mit einem Besen saubergekehrt aussieht. Kein Wunder, daß die Vögel selber nach vollbrachter Arbeit einen abgerissenen Eindruck machen, da Brustgefieder und Schwingen durch diese mühevolle Arbeit hart mitgenommen werden.

Ist der Blätterhaufen endlich zu ihrer Zufriedenheit aufgeschichtet, so wird in seiner Mitte eine etwa fünfunddreißig Zentimeter breite und zwölf Zentimeter tiefe Grube ausgehöhlt, in die später die Eier abgelegt werden sollen. Hierauf wird der ganze Bau mit einer dicken, etwa acht Zentimeter messenden Sandschicht bedeckt. In diesem Zustand verbleibt das Nest eine

Reihe von Monaten völlig unberührt und wird von den in der Zwischenzeit niederströmenden Regengüssen kräftig durchnäßt.

Es hat seine guten Gründe, daß Nestbau und Beginn des Brütens durch Monate voneinander getrennt sind. Durch die Regengüsse gehen nämlich die unter der Sandschicht verscharrten Pflanzenstoffe in Gärung über und entwickeln allmählich eine große innere Wärme. Mit fortschreitender Gärung wächst die Temperatur mehr und mehr, und wenn der erforderliche Hitzegrad erreicht ist, so ist der künstliche Brutofen fertig. „Der Haufen wird in der Regel im Juli hergerichtet und das erste Ei Ende September gelegt; läßt aber der Regen auf sich warten, so wird auch die Eiablage hinausgeschoben. An der Arbeit des Nestbaus beteiligen sich Hahn und Henne in gleicher Weise. Ist der kegelförmige Haufen fertig, so hat er oft eine Grundfläche von drei Metern Breite und in der Mitte eine Höhe von ebenfalls drei Metern."

Etwa eine Woche bevor die Henne mit der Eiablage beginnt, entfernt sie aus der Eikammer den Sand bis auf eine dünne Schicht, die auf dem Boden liegenbleibt. Ist diese Arbeit vollendet, so wird das erste Ei in die Grube gelegt und kunstvoll auf die Spitze gestellt. Nun scharrt die Henne mit dem Fuß so viel Sand heran, daß es sich in dieser Stellung erhält — eine Arbeit, die für die Henne höchst schwierig und unbequem ist, da sie sich ständig mit dem Rücken gegen die Wand stützen muß, um nicht umzufallen. Ist ihr endlich das Werk zur Zufriedenheit gelungen, so wird die Grube wieder bis zum Rande mit Sand aufgefüllt. Nach drei oder vier Tagen erscheint sie von neuem, um wiederum ein Ei abzulegen. Das wiederholt sich so oft, bis im ganzen etwa ein Dutzend Eier geborgen sind. Bei jeder Eiablage muß das unermüdliche Tier von neuem den ganzen Sand herausscharren und nachher die Grube wieder auffüllen, eine mühevolle Arbeit, die das Tier sichtbar anstrengt und bei der es manchmal von dem Männchen unterstützt wird.

Wenn alle Eier untergebracht und das Ganze wieder aufgefüllt worden ist, ist der Hügelbau fertig. Durch die Gärungswärme ist die Innentemperatur in dem Blätterhaufen inzwischen bis auf hundert Grad Fahrenheit emporgetrieben, allerdings nur, wenn die äußeren Witterungsverhältnisse günstig sind. Hierauf haben die Thermometervögel ein besonders wachsames Auge. Wenn ein außergewöhnlich starker Regenguß vom Himmel herabkommt und die Temperatur sinkt, so eilen die besorgten Eltern herbei und häufen Blätter und Sand auf die Spitze des Hügels, den sie außerdem noch dicht mit Reisig bedecken, damit der Regen abläuft und nicht ins Innere dringt. Kommt am nächsten Tag wieder die Sonne hervor, so entfernen die Vögel schleunigst die aufgehäuften Ästchen, ja mitunter tragen sie den ganzen Gipfel des Hügels ab und höhlen eine flache Grube aus, damit die Sonnenstrahlen tief in das Innere eindringen können. Man kann das nicht anders deuten, als daß die Tiere die Innentemperatur der Eikammer genau nach den Witterungsverhältnissen regeln.

6*

Daher ist der Name Thermometervogel als wohlverdient zu bezeichnen.

Nach etwa anderthalb Monaten kriechen die jungen Küken aus und arbeiten sich durch Blättergewirr und Sand ins Freie. Es ist ein possierlicher Anblick, berichtet ein Beobachter, wenn das junge Tier zuerst seinen Kopf neugierig hervorstreckt und langsam den übrigen Körper nachschiebt. Ist das Küken endlich ans Tageslicht gelangt, so reckt und schüttelt es sich und läuft lautlos auf dem kürzesten Wege in den Busch. Und obschon die Jungen zu sehr verschiedenen Zeiten ausschlüpfen, so findet sich die aus einem Nest stammende Brut regelmäßig im Busch zusammen, während sich die Eltern um ihre Nachkommenschaft von diesem Augenblick an in keiner Weise mehr kümmern.



Pillendreher

Der heilige Skarabäus

Daß ein Käfer, der in Mist wühlt und Kot frißt, heilig gesprochen wird, muß auch den an Sonderbarkeiten gewöhnten Betrachter der Geschichte überraschen. Aber es scheint, als ob es gerade diese Eigenschaften sind, die den Mistkäfer oder Skarabäus im alten Ägypten zu allgemeiner Verehrung verholfen haben. Auf zahlreichen Denkmälern findet man die steinerne Nachbildung des Käfers; kleine, bläulich schimmernde, in Stein geschnittene Skarabäen legte man den Mumien auf die Brust, damit sie Fürsprache für den Toten bei seinen ewigen Richtern einlegen konnten. Auch die Legionen der römischen Cäsaren trugen steinerne Skarabäen um den Hals, da sie ein unfehlbares Mittel gegen Verwundungen darstellten. Das gleiche Amulett trugen die ägyptischen Damen, allerdings zu einem anderen Zweck: nämlich, um sich eine möglichst große Nachkommenschaft zu sichern.

Der heilige Pillendreher ist ein etwa vier Zentimeter großer schwarzer Käfer, deutlich abgeflacht, mit einem halbkreisförmigen Kopfschild. Die Vorderbeine haben statt der Füße fingerförmig gegliederte Schienen. Er war

besonders in der Nähe der großen Karawanenstraßen und Ortschaften zu Hause, wo ihm zahlreiche Haufen von Kot aller Art sichere Nahrung gewährten.

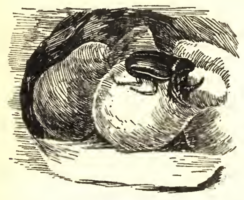
„Haben die Pillendreher einen Kothaufen entdeckt, zu dem sie oft in surrendem Zuge aus weiter Entfernung angeschwärmt kommen, so entwickelt sich dort ein lebhaftes Getümmel. Eifrig sind sie bemüht, mit den Vorderbeinen und dem Kopfschilde Kotpartikel abzutrennen und größere oder kleinere Kugeln daraus zu formen." Der Pillendreher betreibt diese Arbeit mit einer Genauigkeit, die man geradezu als künstlerisch bezeichnen muß: er preßt und formt so lange an dem Stückchen Dung herum, bis endlich eine wohlgeformte glatte Kugel daraus entstanden ist, die den Käfer bei weitem an Größe übertrifft. Sowohl Männchen wie Weibchen beteiligen sich an dieser Arbeit, und erst wenn die Glätte der Kugel so vollendet ist, daß selbst die schärfste Kritik nichts mehr daran auszusetzen hat, betrachten sie ihr Werk als vollendet.

Kaum ist die Kugel vollendet, so beeilen sich die Käfer das kostbare Gut vor der Freßgier ihrer eigenen Artgenossen in Sicherheit zu bringen. Der Transport geht gewöhnlich in der Weise vor sich, daß das Männchen eilig rückwärts schreitend die Kotpille vor sich herschiebt, während das Weibchen gewöhnlich in kurzem Abstande folgt. Manchmal kommt es vor, daß der Weg über einen kleinen Abhang führt und Kugel und Tier plötzlich herunterrollen. Dann beginnt ein emsiges Suchen nach dem verlorengegangenen Gut, und wenn sie es endlich wiedergefunden haben, beginnen sie unverdrossen ihren Marsch von neuem.

Aber noch ganz andere Gefahren drohen dem Pillendreher auf seinem Weg. Denn es scheint, als ob die Käfer gar nicht gern an ihre Arbeit gehen und es vorziehen, ihren Artgenossen die fertig geformten Kugeln wegzunehmen. Trifft also ein Männchen auf die eilig sich bewegende kleine Karawane, so kommt es oft genug vor, daß es den glücklichen Besitzer der Kugel anfällt. „Hoch auf den Hinterbeinen aufgerichtet, drängen die beiden Kämpen grimmig gegeneinander und suchen sich mit den starken Armen zu fassen, bis einer der Streiter den Halt verliert und hintenüber auf den Rücken fällt. Noch aber ist der Kampf nicht entschieden, die beiden Kämpfer halten sich fest umschlungen, und Sieger bleibt, wem es gelingt, die Beine des Gegners zwischen den Vorderarmen so zusammenzupressen, daß dem Feind die Lust zu weiteren Taten vergeht. Bei dieser Rauferei gehen die Käfer sich mit solchem Ingrimm zu Leibe, daß man ihren Chitinpanzer knacken und knirschen hört." Aber der Sieger hat durchaus nicht immer Gelegenheit, sich seines Triumphes zu freuen. Es kann nämlich vorkommen, daß dem gleichgültig zuschauenden Weibchen die Zeit zu lang wird und es einfach die Kugel davonrollt. Oder aber, daß ein drittes Männchen zufällig in die Nähe der beiden Kämpfenden kommt und die gute Gelegenheit benutzt, um mit der wertvollen Pille zu verschwinden.

Sind alle Zwischenfälle überwunden und ist man endlich zu einem lockeren, sandigen Platz gelangt, der dem Käfer gefällt, so beginnt das Männchen eifrig ein Loch in die Erde zu scharren und die Kotkugel hineinzuwerfenken. Das Weibchen legt ein Ei auf dem Mistballen ab und überdeckt es mit einer Schicht Dung, worauf die Grube sorgfältig mit Sand oder Erde verschlossen wird.

Aber nicht alle Mistkäferarten machen sich das Leben so leicht. Der spanische Mondhornkäfer zum Beispiel, ein stattlicher, glänzend schwarzer Geselle mit einem spitzen Kopfhorn auf dem Halsschild, hat ausgesprochene Luxusbedürfnisse. Männchen und Weibchen höhlen in gemeinsamer Arbeit eine ovale Kammer in der Erde aus, die die bemerkenswerte Länge von fünfzehn Zentimeter und eine Höhe von sechs Zentimeter hat. Die Wände werden schön



Spanischer Mondhornkäfer

geglättet und alle störenden Brocken, wie Steinchen und Wurzelreste, durch die Zugangsröhre hinaustransportiert. Emsig kriechen die Käfer ein und aus, um Schafdung einzutragen, der aber immer noch so frisch sein muß, daß er sich bearbeiten läßt. Ist der Vorrat genügend groß, so beginnen die Käfer aus dem vorhandenen Material einen riesigen, fast die ganze Kammer ausfüllenden Kotballen zu drehen und danach auch noch die Wände der Kammer mit Dung auszutapezieren. Nach einiger Zeit wird der große Ball in mehrere kleine geteilt, und jede dieser Kugeln wird birnenartig geformt. Um den kostbaren Dunginhalt vor Verdunstung zu schützen, werden die Ballen mit einem dichten Erdmantel ummauert. Wenn diese Arbeit beendet ist, bohrt das Weibchen an dem birnenförmigen Ende durch die Erdschicht eine kleine, mit einem Luftschacht versehene Kammer, in der je ein Ei untergebracht wird.

Die alten Ägypter sahen in dem Vorgang des Pillendrehens ein heiliges Rätsel. Der biologische Vorgang interessierte sie weniger, die Kugel wurde ihnen zum Symbol des Sonnenballs und die Mistkäfer zu Trägern mystischer Kräfte. Die Folge war eine göttliche Verehrung der Skarabäen, von denen noch heute Denkmäler und Grabfunde künden.

Verkehrte Welt

Auch in der Tierwelt sieht der Liebesfrühling im allgemeinen nicht anders aus als beim Menschen, das Männchen balzt, schmückt sich, führt Liebestänze auf und umwirbt mit bald klagenden, bald jubelnden Lockrufen den „schwächeren Teil". Mitunter stören Nebenbuhler die friedliche Idylle, und es kommt zu harten Kämpfen um den Besitz der Erwählten. Diese ritterlichen Turniere machen es verständlich, daß die Männchen größer und kräftiger als die Weibchen sind, und daß ihnen von der Natur die verschiedenartigsten Waffen mitgegeben worden sind, um diese Kämpfe auszufechten. Und um ihren Anblick für die Weibchen besonders wohlgefällig zu machen, zeichnen sie sich durch besondere Schmuckfarben aus, die ihre männlichen Reize gewaltig erhöhen.

So ist es in der Regel. Aber bei näherem Hinsehen erweist sich diese Regel als eine Kette von Ausnahmen. Wir wollen gar nicht von den zu Zwergen verkümmerten Männchen mancher Würmer, Krebse und Spinnen sprechen, die als Schmarotzer auf oder sogar in ihrem Weibchen leben und mitunter nur den tausendsten Teil der Größe ihrer Angebeteten erreichen, sondern von verhältnismäßig hochentwickelten Geschöpfen, wie zum Beispiel von unseren Raubvögeln. Beim Steinadler wie beim Habicht, beim Sperber und bei der Kornweihe sind es nur die Weibchen, die sich durch ihre stattlichere und kräftigere Erscheinung auszeichnen. Aber während es bei diesen Vögeln noch die Männchen sind, die locken und werben, ändert sich dieses Bild gewaltig, wenn wir uns nach Afrika oder Asien begeben und die Laufhühner betrachten, die dort ein einsames, verstecktes Leben führen.

Es sind kleine, höchstens zwanzig Zentimeter große Tiere, deren unauffälliges bräunliches Gefieder schwarze Querstreifen zeigt. Im allgemeinen sind sie sehr scheu und wagen sich nur ungern hervor. Aber ganz anders ist es zur Paarungszeit. Weithin schallend erklingt ihr Werberuf, und besonders das in Java häufige Streitlaufhuhn läßt ununterbrochen seine schnarrende Stimme ertönen. Doch der Rufer, dessen lockende Stimme erklingt, ist nicht der Hahn, sondern die Henne, die übrigens nicht nur die Männchen herbeiruft, sondern auch ihre ritterlichen Schwestern zum Kampf herausfordern will. Denn die Vögel sind von einer unbändigen Kampflust beseelt, der sie auch ihren Namen verdanken, und dieser Streitsucht wegen werden sie von alters her von den Eingeborenen in Käfigen gehalten, um bei Kampfspielen verwendet zu werden. Die Weibchen zeichnen sich durch eine viel stattlichere Erscheinung und farbenprächtigeres Gefieder aus, und diese „Vermännlichung" geht so weit, daß sie es sind, die vor ihrem zukünftigen Gatten ausgesprochene Balztänze aufführen. Nur der beschwerlichen Aufgabe, Eier zu legen, haben sich die emanzipierten Damen nicht entziehen können; dafür

aber überlassen sie das Brutgeschäft ausschließlich den schwächeren und unscheinbareren Männchen.

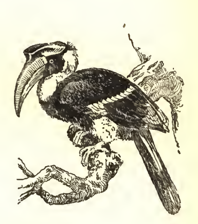
Wie weit diese verkehrte Welt geht, wird einem erst klar, wenn man die körperlichen Veränderungen betrachtet, die diese Umwandlung der Temperamente begleitet. Bei den meisten weiblichen Vögeln treten zur Brutzeit an der Bauchseite sogenannte „Brutflecke“ hervor, deren an Blutgefäßen reiches Gewebe als Wärmespender für die Eier wirkt. Bei den Laufhühnern sind diese Brutflecke beim Weibchen restlos verschwunden, dafür sind sie beim Männchen um so kräftiger ausgebildet. Übrigens findet sich diese Umkehrung auch bei anderen Vögeln, die ähnlich geartet sind, so bei der Odinshenne der Isländer und der in den Tropen heimischen Schnepfenralle, einer Verwandten unserer Waldschnepfe. Bei der letzteren ist überdies der Stimmapparat in einer Weise verändert, wie er sich sonst nur bei männlichen Vögeln findet: die stark verlängerte Luftröhre ist in vier Windungen gelegt und verleiht so der weiblichen Stimme einen eigenartigen „männlichen“ Klang.

Besonders häufig findet man diese Umkehrung der Temperamente bei den Fischen. Das Weibchen der Schlangennadeln, die unserem Seepferdchen nahe verwandt sind und ihr im Äußeren ähneln, übertrifft das Männchen fast um das Doppelte an Größe. Es ist auch dem Weibchen vorbehalten, zur Laichzeit ein prächtiges Hochzeitskleid mit leuchtenden, opalisierenden hellblauen Streifen und Flecken anzulegen, während das unscheinbare Männchen bewundernd zu dieser Pracht aufschaut und sich betören läßt. Von der Sorge um die Nachkommenschaft hat sich das Weibchen völlig freigemacht: es legt seine Eier kurzerhand auf dem Bauch des Männchens ab, das hierfür mit einer besonderen Tasche ausgestattet ist. In dieser Hautfalte entwickeln sich die jungen Fischchen bis zur Reife, werden von ihrem Vater überall mit herumgetragen und mit großem Eifer gegen alle Gefahren beschützt.

Die Wissenschaft hat natürlich diese merkwürdigen Tatsachen nicht einfach hingenommen, sondern sich bemüht, ihre natürlichen Ursachen aufzuweisen. Manche veraltete Anschauung mußte dabei zu Grabe getragen werden. Und es ist auch gelungen, über die Entstehung mancher dem männlichen Teil vorbehaltenen Merkmale klarere, einleuchtendere Vorstellungen herbeizuführen. So war man früher überzeugt, daß die Schmuckfarben der Männchen sich aus dem Grunde entwickelt haben, weil die Weibchen ihre Gunst naturgemäß dem am prächtigsten gefärbten Bewerber zuwandten. Diese Bevorzugung wirkt sich als „natürliche Zuchtwahl“ aus und muß die Entstehung von Schmuckfarben fördern. Heute geht man einen ganz anderen Weg, um diese Erscheinung zu erklären und führt sie auf eine erhöhte Stoffwechseltätigkeit beim Männchen zurück. Während der weibliche Käfer den Nahrungsüberschuß verbraucht, um seine zahlreichen Eier zur Entwicklung zu bringen, kann das Männchen diese Reserve zur Herstellung reizvoller Schmuckfarben oder ähnlicher männlicher Schmuckzeichen, wie Geweihe usw., verwenden. Es ist

sogar gelungen, diese Annahme durch ein Experiment beweiskräftig zu machen. Man rief bei weiblichen Eidechsen eine künstliche Steigerung des Stoffwechsels hervor, und die überraschende Folge war, daß die Tiere bald die prächtige Schmuckfärbung der Männchen zeigten.

Damit ist wenigstens ein erster Einblick in die natürlichen Ursachen dieser verkehrten Welt eröffnet. Aber wirklich nicht mehr als ein erster bescheidener Blick. Denn weshalb die beiden Geschlechter plötzlich ihre Rollen vertauschen und ihre Eigenarten so auswechseln, daß das Weibchen zum werbenden Teil wird — das zu erklären ist der Wissenschaft bisher noch nicht gelungen.



Doppelhornvogel

Die eingemauerte Mutter

Wenn man durch das Vogelhaus eines Zoologischen Gartens geht, fallen einem Tiere mit grotesken, riesenhaft aufgetriebenen Schnäbeln auf, deren phantastischer Eindruck stimmungsmäßig nicht schlecht mit dem Wort „Nashornvögel" wiedergegeben wird. Unwillkürlich denkt man darüber nach, welchen Sinn dieses gewaltige, gefährlich anzuschauende, scharfkantige Instrument hat und wartet neugierig auf die Antwort der Wissenschaft. Aber die Wissenschaft zuckt die Achseln und schweigt.

„Was diese grotesken Schnabelaufsätze und Auswüchse für einen Sinn haben", schreibt der vortreffliche Ludwig Heck, der frühere Direktor des Berliner Zoologischen Gartens, „und was sie für einen Zweck haben könnten, dafür ist nicht die geringste Erklärung abzugeben, und darüber verlautet in keiner Naturgeschichte etwas. Nur so viel ist sicher, daß diese gewaltigen Schnäbel sehr fest, aber federleicht sind." Untersucht man sie genauer, so zeigt sich, daß sie hohl sind und von einem System von Knochenspangen gestützt werden „wie ein modernes Ingenieurwerk". Eine außergewöhnlich zweckmäßige Konstruktion also, nur kennt man leider den Zweck nicht.

Dieser merkwürdige Vogel, dessen Schnabel bereits der Wissenschaft ein unlösbares Rätsel aufgegeben hat, lebt in Südasien, im Malaischen Archipel und in Mittel- und Südafrika. Es sind etwa siebzig Arten bekannt, darunter solche von recht stattlicher Größe, zum Beispiel der Indische Doppelhornvogel, der es auf eine Länge von einundeinviertel Meter bringt, wovon annähernd ein Drittel der mit einem prächtigen Hornaufsatz geschmückte Schnabel einnimmt. Die meisten Nashornvögel sind Baumbewohner; scheue, vorsichtige Geschöpfe, die im dicht bestandenen Hochwald schwer zu beschleichen sind. Trotz ihres monströsen Schnabels verfügen sie über eine angenehme Stimme, die an den Gesang der Drossel erinnert, das Geschrei des Doppelhornvogels freilich gemahnt eher an das Quaken eines großen Frosches. Wird er aber angegriffen oder gereizt, so stößt er brüllende Rufe aus, die fast wie das I-ah-Gewieher eines Esels klingen.

Hebt man einen solchen riesigen Gesellen auf, so ist man überrascht, wie auffallend leicht er ist; denn nicht nur der mächtige Schnabel ist mit lufthaltigen Hohlräumen durchsetzt, sondern das ganze Knochenskelett besteht aus großen dünnwandigen, lufterfüllten Zellen. Diese Lufträume erstrecken sich sogar unter die Haut, die so lose am Körper befestigt ist, daß man den Vogelleib wie einen Frosch leicht aus seiner Haut herauszuziehen vermag.

Das erste, was man von den Nashornvögeln wahrnimmt, ist der Lärm, den ihr Flug verursacht. „Als ich in Simpang in Neu-Guinea in einem wenig übersichtlichen Buschwald stand", berichtet Heinroth, „glaubte ich plötzlich in der Ferne einen Eisenbahnzug nahen zu hören, und würde es anderen Ortes auch dabei wohl haben bewenden lassen. Aber dort, fern aller Kultur, mußte doch wohl eine andere Ursache hinter dem rhythmischen Brausen stecken als eine Lokomotive. Und es dauerte auch nicht lange, so sah ich einen Nashornvogel vorüberfliegen und aufbäumen. Im selben Augenblick verstummte das Geräusch. Wohl hatte ich vorher oft von dem Brausen dieser Tiere gehört, aber so stark hatte ich es mir bei weitem nicht vorgestellt, und ich hielt es immer noch nicht für möglich, daß durch Flügel ein solcher Lärm verursacht werden könne. Erst als immer und immer wieder neue Vögel vorbeiflogen, mit deren Ankunft stets wieder das Eisenbahngeräusch eintraf, waren meine Zweifel beseitigt. Erklären läßt sich das Zustandekommen des Flügelgeräusches durch die Resonanz der so enorm entwickelten Lufthaltigkeit aller Körperteile und das sehr harte Flügelgefieder."

In der Kost sind die Nashornvögel nicht sehr wählerisch. Sie fressen Mäuse und andere kleine Wirbeltiere, aber auch Insekten, Beerenfrüchte und Körner werden nicht verschmäht. Mitunter räubern sie auch die Nester anderer Vögel aus oder vergreifen sich sogar an Aas.

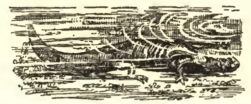
Das interessanteste an diesen Vögeln ist ihr Brutgeschäft. Sie sind „Höhlenbrüter", die sich ihr Nest in hohlen Baumstämmen einrichten. Hat das Weibchen einen passenden Schlupfwinkel gefunden, so beginnt es nicht

etwa sofort seine Eier abzulegen, sondern — mauert sich ein. Es ist, als ob der Vogel in einem Akt der Selbsterkenntnis plötzlich das Vertrauen zu seiner Ausdauer verloren habe und sich nun durch künstliche Nachhilfe selbst zum Ausharren zwingen wolle. Bei einigen Arten ist beobachtet worden, daß sich die Weibchen regelrecht in dem Baumloch mit Hilfe ihres Kotes einmauern und nur eine kleine runde Öffnung freilassen, durch die sie die Schnabelspitze hinausstecken, um das vom Männchen hinzugetragene Futter in Empfang zu nehmen. Während des langen, mitunter zwei Monate dauernden Brutgeschäftes verlieren die Weibchen fast völlig ihr Federkleid, so daß sie flugunfähig werden und wie gerupft aussehen. Auch der männliche Nashornvogel hat es nicht leicht, ständig Futter für die gierigen Schnäbel von Weib und Kindern herbeizuschaffen, und am Ende des Brutgeschäftes ist er meist zu einem Gerippe abgemagert. Die Nachkommenschaft ist merkwürdig genug anzuschauen. Nach dem Bericht von Wallace, der sich Junge des Doppelhornvogels aus einem Nest holte, besitzen sie, selbst wenn sie schon Taubengröße erreicht haben, noch kein einziges Federchen. Dafür sind sie so „außerordentlich fleischig, daß sie eher mit Gallerte angefüllten Säcken als wirklichen Vögeln ähnlich sehen". Erst nach Verlauf von drei Jahren kann man sie als ausgewachsen betrachten.

Während sich in den obenerwähnten Fällen die Weibchen selbst in ihre klösterliche Brutzelle einmauern, so leistet ihnen bei anderen Arten, wie bei den auf Borneo lebenden Kalao, das Männchen tätige Hilfe und besorgt von sich aus das sonderbare Maurergeschäft. Mit Hilfe von Holzstücken, die mit Baumharz und einem vom Schnabel ausgeschiedenen klebrigen Schleim fest verkittet werden, wird die Flugöffnung bis auf ein kleines rundes Loch verschlossen, durch die das Weibchen seine Schnabelspitze steckt, um Nahrung in Empfang zu nehmen. Unermüdlich trägt das Männchen seiner gefangenen Gattin das aus Früchten, Samen, Insekten und Kriechtieren bestehende Gewölle zu und bricht bei jeder Fütterung dem Weibchen zwei oder vier von dünnen Häutchen umgebene Ballen in den Schnabel. Dabei fallen gewöhnlich Brocken der zugesteckten Nahrung zu Boden, wo die beigemischten Samen auskeimen. „Aus dem Entwicklungsgrad der ältesten jungen Pflänzchen", erzählt ein Forscher, „berechnen die Eingeborenen genau, wie lange das Nashornvogelweibchen bereits brütet."

Nach etwa vierwöchentlicher Brutzeit schlüpfen die Jungen aus. Kurze Zeit darauf zertrümmert das Weibchen die Mauer ihres freiwilligen Gefängnisses und verläßt das Nest. Aber dann wird das Flugnest bis auf einen kleinen Spalt von neuem verschlossen, und jetzt füttern Vater und Mutter gemeinschaftlich den eingesperrten Nachwuchs. Der Forscher Hose stellte ein bemerkenswertes Gemeinschaftsgefühl bei diesen Vögeln fest. Er schoß einmal am Nest ein Männchen herunter, das dem brütenden Weibchen Nahrung zutrug. Während er auf die Eingeborenen wartete, die aus dem nächsten

Dorf eine Leiter holten, um das Nest auszunehmen, kamen mehrere junge Männchen angeflogen und fütterten die Witwe um die Wette — möglicherweise mit dem Hintergedanken, die Nachfolge des Getöteten anzutreten.



Axolotl

Die geschlechtsreife Larve

Die europäische Welt hörte zum erstenmal von dem Axolotl durch einen alten spanischen Reisenden, der in den Seen Mexikos eine Art Seefisch mit weicher Haut und vier Eidechsenfüßen fand, „eine Spanne lang und einen Zoll dick", braun-grün gefärbt mit schwarzen und weißen Tupfen war. Ihn interessierte besonders die Eßbarkeit des Tieres: „Sein Fleisch gleicht dem der Aale, ist gesund und schmackhaft und wird gebraten, geschmort und gesotten gegessen, von den Spaniern gewöhnlich mit Essig, Pfeffer und Gewürznelken, von den Mexikanern bloß mit spanischem Pfeffer zubereitet." Aber als die ersten Exemplare nach Europa gelangten, entstand eine kleine wissenschaftliche Sensation. Man konnte sich nämlich durchaus nicht darüber klar werden, ob man es mit Molchlarven oder ausgewachsenen Tieren zu tun hatte.

Es war unser Alexander von Humboldt, der von einer mexikanischen Reise zwei Axolotl nach Paris brachte. Die Tiere sahen wie außerordentlich vergrößerte Froschlarven aus mit breitem, abgeplattetem Kopf, kräftigem Ruderschwanz und dicken Büschelkiemen. Ähnlich wie bei unseren Wassermolchen zog sich über Rücken und Schwanz ein schwacher Hautkamm hin. Der große französische Zoologe Cuvier erhielt die Tiere zur näheren Untersuchung. Er entschied sich dafür, daß dies die endgültige Gestalt des Axolotl sei, die Tiere kämen nur als Larven vor: „Ich sehe mich genötigt", schrieb er, „den Axolotl unter die Gattungen mit bleibenden Kiemen zu setzen, weil so viele Zeugen versichern, daß er letztere nicht verliere." Andere Berichte aus Mexiko bestätigten die Ansicht des Forschers: Niemals hätte ein Mensch eine Axolotl anders als in diesem Larvenzustande gesehen. Das zu einem fertigen Molch verwandelte Tier existiere überhaupt nicht.

Nun erhielt im Jahre 1865 der Jardin des Plantes in Paris sechs lebende Axolotl zugesandt, und zwar fünf Männchen und ein Weibchen. Die Tiere

wurden in ein Wasserbecken gesetzt und lebten sich dort leicht ein. Nach etwa Jahresfrist wurden sie plötzlich von einer heftigen Erregung befallen, offenbar war die Zeit der Geschlechtsreife gekommen. Unablässig verfolgten die fünf Männchen das Weibchen und gaben dabei ihren Samen in das Wasser ab. Bereits am folgenden Tag begann das Weibchen Eier zu legen, und die Untersuchung ergab, daß fast alle Eier befruchtet waren.

Nach Monatsfrist schlüpften die Larven aus, die gleichfalls gut gediehen und nach einem halben Jahr beinahe die Größe ihrer Erzeuger hatten. Aber wie groß war das Erstaunen, als bei einigen Exemplaren mit einemmal die Kiemen zu schwinden begannen, die Tiere das Wasserbecken verließen und sich zu landlebenden Salamandern umwandelten. Die Ansicht Humboldts und Cuviers, daß die Axolotl eine Larvenform darstellten, war glänzend bestätigt.

Eine der größten Merkwürdigkeiten der Natur war damit aus Licht gebracht worden: Die Axolotl, die lustig in dem Wasserbecken des Jardin des Plantes herumschwammen und eine zahlreiche Nachkommenschaft erzeugt hatten, stellten nur ein Entwicklungsstadium des fertigen Tieres dar, eine Larve, die mit der Fähigkeit ausgestattet war, Nachkommenschaft zu erzeugen. Der fertige Molch, den in Mexiko angeblich kein Auge entdeckt hatte, war in Paris für jeden Besucher zu sehen.

Eine Folge von langwierigen, mit großer Liebe ausgeführten Experimenten begann, um festzustellen, unter welchen Bedingungen die Axolotl sich zu fertigen Molchen entwickeln. Es war eine Dame, Fräulein von Chauvin, die nach langen Beobachtungen folgendes Resultat verkündete: Fast alle Axolotl werfen ihre Kiemen ab und verwandeln sich in fertige Molche, wenn sie die geeignete Nahrung finden oder wenn niedriger Wasserstand sie in die Notwendigkeit versetzt, über dem Wasser zu atmen.

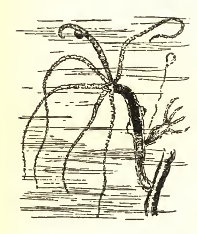
Warum verbringt nun der Axolotl sein Leben in einem Larvenzustand? Und welche Gründe haben die Natur bestimmt, diese Larve mit der Fähigkeit der Fortpflanzung auszustatten? Die Forscher beantworten diese Fragen verschieden. Einige nehmen an, daß es sich bei diesen Tieren um ein zähes Festhalten an einem niedrigen Entwicklungszustand handelt, andere behaupten, daß es ein durch veränderte Lebensbedingungen erzwungenes Rückkehren zu einer früheren Lebensstufe ist.

Letztere Ansicht wird namentlich von dem berühmten Forscher August Weismann vertreten, der der Meinung ist, daß die Vorfahren der Axolotl, welche heute die mexikanischen Seen bewohnen, in der Diluvialzeit bereits ausgebildete Molche waren. Infolge Ausrottung der Waldungen und der dadurch bedingten Feuchtigkeitsabnahme der Luft in ihren Wohngebieten in der Existenz bedroht, hätten die Tiere sicherem Untergang entgegengesehen, wäre ihnen nicht durch Rückschlag auf die Fisch-Molchform der dauernde Aufenthalt im Wasser von neuem ermöglicht worden. Neue Beobachtungen in Mexiko bestätigten die Abhängigkeit der Form des Axolotl von seinen Lebensbedingungen. „Beim

Austrocknen der Sümpfe verwandelten sich die Larven äußerst rasch in die Landform. Reichliches Futter und allmählich erhöhte Wärme beschleunigte, eine größere Wassertiefe verzögerte auch hier die Umwandlung.

Offenbar ist das Verharren im Larvenzustand beim Axolotl durch eine Verkümmerung der Schilddrüse bedingt. Sobald man an junge Axolotllarven Schilddrüsenmaterial verfüttert, treten sie sofort in die Metamorphose ein und wandeln sich in die auf dem Land lebende Salamanderform um.

Nachdem nun endlich die Feststellung gelungen war, daß der Axolotl nur die Larve eines Molches ist, hat man ihm auch seinen Platz in der wissenschaftlichen Ordnung des Tierreichs anweisen können. Er gehört der artenreichen Unterfamilie der Querzahnmolche an, die von Nordamerika bis Mexiko weit verbreitet sind.



Süßwasserpolyp (Hydra)

Die unsterbliche Hydra

Wenn man aus einem unserer Teiche oder Gräben einige Wasserpflanzen heimbringt und sie in ein kleines Aquarium einpflanzt, wird man nach einiger Zeit bei genauem Zusehen an den Unterseiten mancher Blätter kleine Geschöpfe haften sehen, die beinahe den Eindruck von Miniaturpalmen machen, die mit den Wedeln nach unten hängen. Dem Stamm entspricht der schlauchförmige, grüngefärbte Körper, den Wedeln die kranzförmig die Mundöffnung umstehenden Fangarme und den Wurzeln die Fußplatte, mit der sich das Tierchen festheftet. Das kleine Lebewesen ist unser gemeiner Süßwasserpolyp, die Hydra, ein Vertreter der räuberischen Nesseltiere, zu denen auch die Seerosen und Korallen gehören.

Wie bei allen Nesseltieren weisen die Fangarme knotige Ver-

dickungen auf, in denen Batterien von Nesselkapseln angehäuft sind. Diese Nesselkapseln sind mit einer Gallerte angefüllt, in die ein spiralig aufgerollter Faden eingebettet ist. Auf bestimmte Reize, wie sie die Beutetiere unwillkürlich ausüben, öffnet sich die Kapsel blitzschnell, und der Faden schnellt heraus. Nun „schlagen sich die in der Ruhe nach innen umgekrempelten großen Stilettdorne am Grund des Fadens zuerst in die Haut des Opfers und reißen ein Loch, durch das der Nesselfaden in den Körper eindringen kann. Der glashelle Nesselsaft vermag durch intensiv wirkende Gifte kleine Tiere fast augenblicklich zu lähmen und zu töten".

Einfach wie der Bau der Tiere vollzieht sich Leben und Fortpflanzung des Polypen. Zu gewissen Zeiten sieht man, wie sich die Leibeswand an einer beliebigen Stelle vorwölbt und zu einer kleinen seitlichen Knospe heranwächst. Bald sprossen an dem oberen Ende der Knospe Fangfäden hervor, die Mundöffnung kommt zum Durchbruch, und endlich löst sich das junge Tier von dem mütterlichen Stamm, setzt sich fest und beginnt ein selbständiges Leben. Bei reichlicher Ernährung und Wärme vermag die Hydra fast jeden Tag eine neue Knospe zu bilden. Der Vermehrungsdrang dieser Tiere ist so rege, daß mitunter schon die jungen Polypen, während sie noch am Stamm der Mutter sitzen, ihrerseits auch schon wieder Knospen treiben, so daß es zur Entstehung kleiner verzweigter, aus zehn oder noch mehr Individuen bestehender Tierstöcke kommt. Im Verlauf der Sommermonate vermag eine einzige Hydra eine Unzahl Nachkommen zu erzeugen. Übrigens kommt es auch vor, daß die Hydra, meist durch äußere Verletzungen verursacht, sich der Länge oder der Breite nach teilt, die fehlenden Körperpartien werden dann nachträglich durch Neubildung ergänzt.

Die Hydra ist überhaupt ein Wunder an Lebenskraft und durch mechanische Verletzungen kaum umzubringen. Wenn man sie mit dem Messer in der Mitte ihres Körpers durchschneidet, so schließen sich unmittelbar nach der Operation die Wunden, und in kurzer Zeit haben sich die beiden Hälften wieder zu zwei vollständigen Tieren ergänzt. Durch kleine Kunstgriffe lassen sich bei den Süßwasserpolypen die sonderbarsten Mißbildungen hervorrufen. Wird der Trennungsschnitt zum Beispiel von der Mundöffnung nur bis zur Körpermitte geführt und ein Verwachsen der beiden Schnittflächen verhindert, so ergänzt jede der beiden Hälften den Defekt, und es entsteht eine zweiköpfige Hydra. Durch wiederholte Längsspaltung der neuen Köpfe lassen sich die ungeheuerlichsten Formen mit drei, vier, acht und mehr Köpfen erzielen. Diesem seltsamen Verhalten verdankt der Polyp in der Erinnerung an die Lernäische Hydra, jener sagenhaften Schlange, mit der Herkules kämpfte, und der für jeden abgeschlagenen Kopf zwei neue wuchsen, ihren Namen.

Die Lebenskraft der Hydra scheint unerschöpflich zu sein. Selbst kleine, aus ihrer Leibeswand herausgeschnittene Stücke von etwa $^1/_{200}$ des Körpergewichts vermögen sich, sofern sie aus Zellen beider Körperschichten bestehen,

wieder zu vollständigen Tieren zu ergänzen. Schon vor zweihundert Jahren führte der französische Forscher Trembley ein Experiment aus, das ihn und die Hydra berühmt gemacht hat: es gelang ihm nämlich, das Tier umzukrempeln! Er reizte einen Polypen, der sich mit Nahrung vollgestopft hatte, bis das Tier sich zusammenzog und steckte ihm dann schnell eine Schweineborste durch die Mundöffnung und den ganzen Körper. Dann stülpte er von der Fußplatte her den schlauchförmigen Körper wie einen Handschuh um, so daß die den Magen auskleidende Zellschicht nach außen, die Körperoberhaut aber nach innen zu liegen kam. Um ein „Zurückkrempeln" zu verhindern, steckte der Forscher eine Schweinsborste quer durch den Körper des Tieres. Da die Zellen der nunmehr nach innen gebrachten Körperoberhaut die Verdauungsarbeit nicht zu leisten vermögen, hätten die Tiere eigentlich eingehen müssen. Aber die Zähigkeit der Hydra setzte sich selbst in dieser aussichtslosen Situation durch. Ein Teil der so behandelten Tiere spaltete sich selbständig der Länge nach bis zu dem künstlich eingeführten Hindernis, so daß die Borste herausfiel, und die Hydra sich durch Umstülpung ihrer beiden Zellschichten wieder in die normale Lage bringen konnte. Bei anderen Polypen setzten sich unversehens die nach innen gebrachten Zellen der äußeren Körperhaut „in Marsch und pilgerten durch die von den Borsten verursachten Löcher nach außen".

Feinde besitzen die kleinen, aber durch ihre Nesselkapseln gefährlichen Räuber kaum. Dafür gehören sie selbst zu den ärgsten Fressern, die man kennt. Große Mückenlarven werden ebenso bewältigt wie Würmer, selbst wenn sie die Körperlänge der Hydra um ein Mehrfaches übertreffen. „Meist ist die Beute beträchtlich größer als der Mund. Sie wird trotzdem durch die Fangfäden vor die Öffnung gebracht und dann erweitert sich diese gewaltig und schiebt sich langsam über das Beutetier. Würmer und Insektenlarven werden von einem Ende aus nach und nach hereingeholt oder in der Mitte eingeknickt, wenn sie anfangs quer vor dem Munde liegen. Der im Magen der Hydra befindliche Teil des Opfers wird schon verdaut, während aus dem Munde noch ein unversehrtes Stück herausragt."

Giganten des Alters

Es ist gar nicht so einfach, eine sichere Angabe über das Alter eines Lebewesens zu machen. Nur bei den Bäumen bewegt man sich auf festem Boden, denn ihr Alter ist aus den Jahresringen genau abzulesen. Aber Mensch und Tier fehlen bis auf wenige Ausnahmen solche Kennzeichen, und wenn nicht zufällig das Geburtsdatum bekannt ist, sind wir auf Schätzungen angewiesen.

Was solche Schätzungen bedeuten, dafür sei nur ein überzeugendes Beispiel aus Bayern erwähnt. In einer Statistik aus dem Jahre 1873 waren sieben-

undzwanzig Männer und Frauen aufgeführt, die die Hundertjahresgrenze überschritten haben sollten. Bei einer Nachprüfung stellte sich jedoch heraus, daß fünfzehn dieser angeblich Hundertjährigen noch nicht einmal ihren neunzigsten Geburtstag gefeiert hatten, und nur bei einer einzigen Frau ließ sich mit Sicherheit nachweisen, daß sie wirklich über hundert Jahre gelebt hatte.

Im übrigen ist die Lebensdauer nicht jedem Organismus von vornherein unveränderlich zugeordnet. So hat sich bei den Menschen das sogenannte mittlere Lebensalter in den letzten fünfzig Jahren von dreißig auf fünfzig Jahre erhöht: ein Geschenk, für das wir den verbesserten hygienischen Verhältnissen und der wirksameren Bekämpfung der Krankheiten zu Dank verpflichtet sind.

Die Lebensdauer unserer Haustiere ist im allgemeinen eine wesentlich geringere. Pferde zeigen bereits nach Überschreitung des zwanzigsten Lebensjahres so deutliche Alterserscheinungen, daß es sich wirtschaftlich nicht lohnt, sie weiter zu füttern. Trotzdem kennen wir eine ganze Anzahl sicher verbürgter Ausnahmen. So ist das Pferd, das den Feldmarschall Ney während der Türkenkriege getragen hat erst im siebenundvierzigsten Lebenjahr eines natürlichen Todes gestorben. Auf einem Gut in England konnte ein Ackergaul sogar nach Überschreitung des fünfzigsten Lebensjahres noch zu leichten Arbeiten verwendet werden. Als äußerste Lebensgrenze eines Pferdes kann ungefähr das sechzigste Jahr bezeichnet werden, obschon, genau wie bei den Menschen, solche Pferdepatriarchen seltene Ausnahmen bilden.

Ein längeres Leben ist dem Esel beschieden, der nach glaubhaften Berichten über hundert Jahre alt werden kann. Unser treuester Gefährte, der Hund, tritt, je nach der Rasse, mit dem zehnten oder zwölften Jahr in das Greisenalter und wird selten älter als fünfzehn oder sechzehn Jahre. Es finden sich jedoch in der Literatur glaubhafte Angaben, daß Hunde über drei Jahrzehnte ihrem Herrn gedient haben.

Unsere Erfahrungen über die Lebensdauer der Wildtiere stammen naturgemäß aus den Zoologischen Gärten. Aber viele dort gehaltene Tiere, besonders die Affen, leiden unter dem Klimawechsel und der Gefangenschaft und gehen viel zeitiger zugrunde als ihre freilebenden Verwandten. Das gilt vor allem von den Menschenaffen, bei denen es schon als ein besonderer Glücksfall bezeichnet werden muß, wenn es sorgfältiger Pflege gelingt, sie auch nur ein Jahrzehnt am Leben zu erhalten. In der Freiheit dagegen trifft man Gorillas oder Orangs, deren Bau und Aussehen auf ein sicheres Alter von über fünfzig Jahren schließen läßt. Am längsten, nämlich einundvierzig Jahre, hat es bisher ein Kapuzineräffchen in der Gefangenschaft ausgehalten.

Die langlebigsten Säugetiere scheinen die Elefanten zu sein, von denen einzelne Exemplare in Tiergärten über hundert Jahre gehalten werden konnten. In freier Wildbahn sollen sie ein noch erheblich höheres Alter erreichen. Es ist möglich, daß ein gewisses Verhältnis zwischen dem Tempo der

Geschlechtsreife und der Lebensdauer besteht. Der indische Elefant zum Beispiel ist erst mit etwa dreißig Jahren vollkommen ausgewachsen, die Trächtigkeitsdauer beträgt über sechshundert Tage, und die Jungen bedürfen viele Jahre der elterlichen Pflege, ehe sie für sich selbst sorgen können. Es ist klar, daß dieser Elefant eine verhältnismäßig lange Lebensdauer haben muß, wenn die Art nicht zugrunde gehen soll.

Die Vögel werden erheblich älter als die meisten Säugetiere. Wir besaßen einen Kanarienvogel, der längst sein zwanzigstes Jahr überschritten hatte, immer noch munter sang und schließlich durch einen Unglücksfall zugrunde ging. Über Adler und Geier liegen zahlreiche zuverlässige Nachrichten vor, daß sie weit über hundert Jahre in der Gefangenschaft gehalten wurden, ja, Kolkraben und Papageien sollen sogar hundertfünfzig Jahre im Besitz der gleichen Familie gelebt haben. Auch Krokodile und Riesenschlangen bringen es auf über hundert Jahre, und die Riesenschildkröten sind vermutlich überhaupt die langlebigsten Tiere. Einer Riesenschildkröte im Londoner Zoo schrieb man unter Berücksichtigung des äußerst langsamen Wachstums dieser Geschöpfe bei ihrem Tode ein Alter von über dreihundert Jahren zu.

Weit sicherer als diese Schätzungen ist die Altersbestimmung bei Fischen, da diese ähnlich den Holzgewächsen an den Gehörsteinen, den Kiemendeckeln oder auch an ihren Schuppen deutlich abgesetzte Jahresringe besitzen. Nach diesen Merkmalen hat man festgestellt, daß Schollen bestimmt über sechzig Jahre alt werden können, Hechte und Karpfen noch älter, wenn auch die Erzählung von dem moosbedeckten Karpfen, der mehrere hundert Jahre in dem gleichen Teiche beobachtet wurde, mit einiger Skepsis aufzunehmen ist.

Unter den niederen Tieren gibt es besonders bei den Muscheln langlebige Formen, deren Alter sich aus dem Schalenwachstum mit einiger Sicherheit berechnen läßt. Die Flußperlmuschel wird bis zu hundert Jahre alt, und die Riesenmuschel bringt es sogar auf die doppelte Anzahlt von Lebensjahren.

Aber was bedeuten diese Zahlen im Vergleich zu der Lebensdauer mancher Holzgewächse. Zur Berühmtheit gelangt ist der „tausendjährige Rosenstock" am Dom zu Hildesheim, der auf ein Alter von etwa fünfhundert Jahren zurückblicken kann. Buchen und Linden können es auf ein Jahrtausend bringen, während die Eichen gar nicht so selten die Tausendjahresgrenze überschreiten. Aber auch diese Zahlen verblassen vor der berühmten Zypresse von Santa Maria el Tule in Mexiko, aus deren Stammesumfang von vierunddreißig Metern ein Alter von sechstausend Jahren berechnet wurde. Als braunhäutige Ägypter begannen, die Pyramiden zu bauen, muß diese Zypresse schon ein stattlicher Baum gewesen sein. Ebenbürtig tritt ihr der Drachenbaum von Orotava auf Teneriffa zur Seite, der einen Stammesdurchmesser von vierzehn Metern besitzt und der gleich den Mammutkiefern Kaliforniens, die den Kölner Dom an Höhe fast erreichen, zu den Giganten des Alters gerechnet werden muß.

Hochzeitswanderungen der Lachse

Nicht nur der Hunger, sondern auch die Liebe können wahre Völkerwanderungen unter den Tieren auslösen. Wenn die Laichzeit naht, finden sich riesige Mengen von Lachsen zusammen, die in ungeheuren Schwärmen aus dem Meer die Flüsse hinaufziehen, bis hoch ins Gebirge.

Auch diese Laichwanderungen verraten in ihrer periodischen Wiederkehr den ehernen Rhythmus, der alles organische Leben beherrscht. Ziemlich genau, am Sankt Jakobs Tag, das heißt am 25. Juli, erscheinen in den Mündungen des Rheins aus ihren bisherigen Wohngebieten, dem Meere, die sogenannten Jakobslachse. Es sind junge, dreijährige Tiere, und zwar ohne Ausnahme Männchen. Ende Juli und August folgen ihnen die Sommerlachse — vierjährige zum erstenmal geschlechtsreif werdende Weibchen. Und genau im November beginnt die Einwanderung der großen, meterlangen Winterlachse, die den ganzen Winter hindurch bis zum März anhält.

Die Wanderung geht verhältnismäßig langsam vonstatten. Erst im Oktober erreichen die Jakobs- und Sommerlachse ihre Laichplätze, die hoch im Gebirge im Oberlauf des Rheins gelegen sind, und entsprechend später folgen die Winterlachse. Bei diesen Wanderungen gönnen sich die Tiere keine Zeit zum Fressen. Ein Trieb, stärker als der Hunger, jagt sie vorwärts. Ihr Darm schrumpft zusammen, Muskeln und Fett werden eingeschmolzen und aufgezehrt, während gleichzeitig auf Kosten der Körpersubstanz die Geschlechtszellen heranreifen.

Bei diesem Vorwärtseilen zur Hochzeitsstätte lassen sich die Tiere durch kein Hindernis aufhalten. Wasserfälle, Stromschnellen und Wehre werden durchschwommen oder in gewaltigen Sprüngen überwunden. „An dem sogenannten Schwellenmätteli unterhalb Berns", erzählt Vogt, „wo ein beinahe drei Meter hohes Wehr die Aare abdämpft, habe ich oft dem Gebaren der Lachse zugeschaut. Auf dem den ganzen Fluß abdämmenden Wehr ist eine schiefe Ebene aus Planken, von etwa sechs Meter Breite, angebracht, über welche bei hohem Wasserstand gerade genug Wasser herunterfließt, daß die zu Tal gehenden Flachschiffe darüber hinweggleiten können. Man sah deutlich, wie die Lachse unten im Wasser sich so stark zusammenkrümmten, daß ihre Schwanzflosse fast den Kopf berührte, und dann mit einem gewaltigen Schlage sich emporschnellten, wie Pfeile, die man gegen den Himmel geschossen hatte. Gelang es den Fischen beim Niederfallen auf der erwähnten schiefen Ebene nur so viel Wasser zu fassen, daß dieses den Bauch bis zum Ansatz der Flosse benetzte, so war der Sprung gelungen. Trotzdem das Wasser über die schiefe Ebene sehr schnell herabströmte, schnellten sie sich mit heftigen Schwanzschlägen nach beiden Seiten voran und verschwanden im tieferen Wasser über dem Wehre." Sprünge von fünf bis sechs Meter Länge konnten mit Sicherheit festgestellt werden. Gelingt der erste Sprung nicht,

so schicken sich die Lachse unverdrossen zu einem zweiten und dritten Sprung an, bis das Ziel erreicht ist. Manches Tier erleidet bei diesen Luftsprüngen durch Aufschlagen auf einen Fels tödliche Wunden, aber die Schar der anderen dringt unaufhaltsam vorwärts. So geht es die Flüsse entlang, quer durch die Seen zu den Wasserläufen hoch oben im Gebirge empor, denn erst in Höhen von tausend und mehr Metern wählen sie sich ihre Paarungsstätten aus.

Vom Rhein schwimmen die Lachse regelmäßig in die Limmat, durchwandern den Züricher See, gehen die Linth hinauf zum Wallensee und von dort in die Seetz, höher und immer höher. Inzwischen sind die Geschlechtsdrüsen mächtig angeschwollen und bei den weiblichen Tieren von drei Zehntel Prozent des Körpergewichts auf zwanzig bis fünfundzwanzig Prozent angestiegen. Die Männchen haben ein prächtiges Hochzeitskleid angelegt, der Bauch verfärbt sich besonders bei den älteren Männchen purpurrot und auf dem Kopf hebt sich eine rote Zickzacklinie scharf von dem bläulichen Untergrund ab. Die Flossen verdicken sich und nehmen gleichfalls eine dunkle Färbung an.

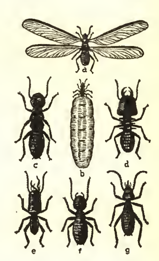
Ist endlich das Reiseziel erreicht, so sucht sich das Weibchen, das meist von einem alten ausgewachsenen und mehreren jungen Männchen begleitet wird, eine seichte Wasserstelle mit sandigem oder kiesigem Boden. Mit Hilfe des Schwanzes scharrt es sich eine flache Grube, während das alte Männchen eifersüchtig Wacht hält und aufpaßt, daß kein Nebenbuhler in die Nähe kommt. Die jungen Männchen umkreisen indessen aufgeregt die Brutstelle. Wagt sich ein ausgewachsener männlicher Rivale in die Nähe, so greift ihn das alte Männchen wütend an, und gar nicht selten führen diese Duelle zu einem tödlichen Ausgang für einen der beiden Kämpfer.

Ist die Grube zur Aufnahme der Eier fertig, so wirft sich das Weibchen von einer Seite auf die andere und preßt dabei einen Teil seines Eiervorrates heraus. Das ist das Signal für das alte Männchen, herbeizueilen und seinen Samen über die Eier zu spritzen. Durch Fächeln mit den Schwanzflossen werden dann die befruchteten Eier mit einer dünnen Sandschicht bedeckt, während die jungen Männchen erwartungsvoll zuschauen und auf ihre Stunde warten. Ihre Erwartungen erfüllen sich auch meistens, denn gewöhnlich wird das ältere Männchen durch das Nahen eines Nebenbuhlers fortgelockt. Ohne sich stören zu lassen, fährt das Weibchen in ihrem Laichgeschäft fort und preßt alle paar Minuten neue Eier heraus. Nun eilen die jungen Männchen eilfertig hinzu und entledigen sich ihres Samens.

Aber die jungen Männchen genügen dem Weibchen nicht. Wird zum Beispiel der legitime Gatte während des Laichgeschäftes weggefangen, so unterbricht das Weibchen die Eiablage und macht sich auf den Weg, um einen neuen ebenbürtigen Partner zu suchen. Meist kehrt es auch bald mit einem anderen erwachsenen Männchen zurück. Young konnte beobachten, daß ein Weibchen hintereinander neun Männchen zu seiner Laichstelle hinlockte, und

als auch das letzte alte Männchen weggefangen wurde, verließ das Lachsweibchen wieder ihren Brutplatz und kehrte, da es offenbar keinen erwachsenen männlichen Artgenossen auftreiben konnte, in Begleitung einer großen männlichen Forelle zurück.

Die lange Wanderung flußaufwärts und die Erregung des Laichgeschäftes erschöpfen die Lachse so völlig, daß sie kaum noch einer Bewegung fähig sind. Fast ohne sich zu regen lassen sie sich von der Strömung flußabwärts nach einer tieferen Stelle treiben, wo sie allmählich wieder neue Kräfte sammeln, um zur Zeit des Frühlingshochwassers langsam wieder zum Meere zu schwimmen.



Termiten
a) Junges Weibchen
b) Weibchen
c) Entflügeltes Männchen
d—f) Soldaten
g) Arbeiter

Die seltsamen Gärten

Es ist seit langem bekannt, daß sich die Ameisen Milchkühe in Gestalt von Blattläusen halten und Kornspeicher anlegen, aber daß ihre landwirtschaftlichen Betriebe auch regelrechten Ackerbau und Gemüsezucht umfassen, dürften manchem unbekannt sein; zumal die Einzelheiten erst in neuester Zeit erforscht worden sind.

In den tropischen Wäldern Amerikas ist die braunschwarze Blattschneideameise weit verbreitet, die sich Wohnhaufen bis zu $2^1/_2$ Meter Höhe baut. Die Sauba, wie sie in ihrer Heimat genannt wird, unternimmt regelrechte Plünderungszüge, bei denen Tausende von Tieren insbesondere die Orangenplantagen überfallen. Scharen von Ameisen stürzen sich auf die Bäume und klettern in das Geäst, um die Blätter zu zerschneiden. „Das Zerstörungswerk


Von Blattschneideameisen zerstörtes Blatt

geht rasch vonstatten, und jede Ameise begnügt sich damit, mit ihren scharfen Kiefern aus einem Blatt ein breites Stück von etwa zwei Zentimeter Durchmesser herauszuschneiden, nimmt das Blattstück mit einem Ruck über den Kopf und steigt dann mit ihren in gleicher Weise beladenen Gefährtinnen wieder abwärts. Unten angelangt ordnen sich die Scharen sofort, um wieder heimwärts zu marschieren. Ein Zug von derart bepackten Ameisen macht einen ganz sonderbaren Eindruck, denn die geraubten Blattstücke, die alle hocherhoben getragen werden, sieht man sich beim Marsche fortwährend wackelnd auf und nieder bewegen, so daß man fast meinen könnte, daß die Tierchen alle Sonnenschirme trügen." Da die heimgesuchten Bäume meistens erst verlassen werden, wenn sie völlig entblättert sind, ist der von den Ameisen angerichtete Schaden nicht unbeträchtlich. In manchen Gegenden können sich die Farmer der Tiere nur dadurch erwehren, daß sie ihre Kulturen mit tiefen Wassergräben umgeben und nur mittels Zugbrücken betreten.

Die heimgebrachten Blätter dienen aber nicht etwa der Ernährung. Nachdem sie zu einem Brei zerkaut sind, wird ein lockerer Komposthaufen aus der Masse hergestellt, in dessen Innern zahlreiche Kammern angelegt werden, um die Nachkommenschaft und die Geschlechtstiere aufzunehmen. Kurze Zeit nach Anlage dieses eigenartigen Nestes ist der ganze Blatthaufen von Fäden einer bestimmten Pilzart durchsetzt, die an manchen Stellen zu kleinen Köpfchen anschwellen, den sogenannten Kohlrabis. Daß diese Kohlrabiköpfe ein reines Zuchtprodukt der Ameisen sind, erkennt man daran, daß der Pilz, der Pflege der Ameisen entzogen und an anderer Stelle zum Wachstum gebracht, nie Kohlrabiköpfe bildet.

Diese Pilzkohlrabi sind das Hauptnahrungsmittel der Blattschneideameisen. Ihre Erzeugung ist im Grunde ziemlich einfach; sie besteht darin, daß alle aus dem Komposthaufen hervorsprossenden Pilzfäden von den Arbeiterinnen sofort abgebissen werden. Die Folge ist, daß die in ihrem natürlichen Wachstum gehemmten Zellen dann diese kolbigen Anschwellungen treiben. Schwieriger ist die Aufzucht der Kohlrabiköpfe. Der Komposthaufen bietet ja nicht nur für die Gemüsepflanzen der Ameisen einen günstigen Nährboden, sondern auch für zahlreiche Schimmelpilze, die die ganze Kohlrabikultur bald überwuchern und vernichten würden, wenn die Tiere das Unkraut

nicht ausjäten würden. Diese Aufgabe wird mit so vorbildlicher Gründlichkeit besorgt, daß auch nicht ein anderes Gewächs außer dem Kohlrabipilz auf dem Blatthaufen zur Entwicklung gelangt.

Wie jede gärtnerische Anlage verlangen auch die Pilzkulturen eine regelmäßige Düngung. Früher glaubte man, daß die Tiere einen Teil ihrer Eier zerquetschten und den Brei als Dungmittel verwendeten. Der Gedanke lag nahe, denn die Ameisen gehen mit ihren Eiern häufig recht verschwenderisch um; so opfert die junge Königin bei Neugründung einer Kolonie zu ihrer eigenen Ernährung und zur Aufzucht der Jungen einen großen Teil ihrer Eier.

Aber wie man heute weiß, erfolgt die Düngung der Pilzgärten in weit rationellerer und naturgemäßerer Weise. Es ist schwer, bei Betrachtung solcher Fälle, die scheinbar eine ganze Reihe logischer Denkoperationen einschließen, alle Maßnahmen der Tiere auf ererbte Instinkte zurückzuführen.

Der Kohlrabipilz ist bisher nur in den Nestern dieser Ameisen gefunden worden, aber man hat auch noch kein Nest entdeckt, wo er gefehlt hat. Diese Tatsache machte es wahrscheinlich, daß bei Neugründung einer Kolonie durch eine junge Königin der Pilz künstlich in das neue Nest verpflanzt wird. Diese Annahme hat sich in überraschenderweise bestätigt. Ehe sich nämlich eine junge Königin zu ihrem Hochzeitszuge anschickt, beißt sie ein Stückchen des Pilzgeflechts der Stammkolonie ab und nimmt es in einer kleinen Tasche unterhalb der Mundöffnung auf ihrem Fluge mit. Wenn sie nach erfolgter Begattung zur Anlage eines neuen Nestes und zur Eiablage schreitet, wird die Pilzmasse aus der Tasche hervorgeholt und eingepflanzt. Damit ist der Grundstock für die Entstehung des neuen Pilzgartens gelegt.

Bewunderungswürdig ist die Sorgfalt, welche die Königin auf ihre Pilzkultur verwendet. Von Zeit zu Zeit schreitet sie ihren Pilzgarten ab, packt einen kleinen Pilzblock mit den Kiefern und führt ihn unter eigentümlichen Verrenkungen an ihren After, wo er mit einem Tröpfchen der dort austretenden Exkremente getränkt wird. Der in dieser Weise gedüngte Pilzpfropf wird dann wieder sorgfältig an seine alte Stelle eingesetzt und fest angepreßt. Ein zweiter und dritter Pilzpfropf wird ebenso behandelt, bis allmählich der ganze Pilzgarten gedüngt ist. Später, wenn erst eine Anzahl Arbeiter ausgeschlüpft sind, unterstützen diese die Königin bei der Düngearbeit. Aber sie machen sich die Sache erheblich leichter, indem sie einfach auf die Pilzkultur kriechen und an verschiedenen Stellen ihre Exkremente fallen lassen.

Die Waage des Lebens

Der berühmte englische Nationalökonom Malthus überraschte eines Tages die Menschheit mit einem neuen Gesetz, das viele Zeitungsleser mit Angst und Schrecken für die Zukunft erfüllte. Er wies nämlich nach, daß die Vermehrung des Menschengeschlechts viel schneller vor sich gehen müsse, als die der Pflanzen, die die Grundlage unserer Ernährung bilden, so daß in kurzer Frist mit einer Übervölkerung der Erde zu rechnen sei. Die Lehre Malthus wurde jahrelang wie ein Evangelium geglaubt, während man heut kaum noch von ihr spricht. Denn die Natur hat auf ihre stille Art den besorgten Rechner durch die einfache Tatsache widerlegt, daß die Menschheit noch immer nicht verhungert ist.

Geheimnisvolle Kräfte sorgen dafür, daß sich die große Waage des Lebens immer im Gleichgewicht befindet. Wenn man die gewaltigen Mengen von Keimen in Betracht zieht, die sich an den weiblichen Eierstöcken zahlreicher Tiere befinden, so glaubt man den Augenblick errechnen zu können, wo die Nachkommenschaft wahrhaft gigantische Zahlen umfaßt und die Erde übervölkert. Aber mit eherner Zuverlässigkeit wirken Kräfte dagegen, die die Mehrzahl der Eier zugrundegehen lassen. Selbst am Eierstock der Frau keimen sechshundert Eier, aber welch ein winziger Prozentsatz entwickelt sich in den fruchtbarsten Familien zu Kindern! Die Natur sorgt dafür, daß die Bäume nicht in den Himmel wachsen; und wie lange Erfahrung gelehrt hat, bleibt in einem bestimmten Gebiet die Anzahl der Lebewesen einer Art immer die gleiche — vorausgesetzt, daß nicht ungewöhnliche Katastrophen den normalen Ablauf des Lebens stören.

Aber welch eine ungeheure Belastungsprobe die ausgleichende Kraft der Natur ausgesetzt ist, zeigt eine einfache Überlegung. Wenn die Zahl einer geschlechtlich sich fortpflanzenden Tierart auf gleicher Höhe bleiben soll, dürfen im Durchschnitt von jedem Elternpaar nur zwei Nachkommen aufgezogen werden und wieder zur Fortpflanzung gelangen. Diese Voraussetzung steht in einem ungeheuerlichen Mißverhältnis zu der Anzahl der Eier, die jedes Weibchen am Eierstock besitzt. Nähme man an, daß alle diese Eier zur vollen Entwicklung gelangen würden, dann wäre der Erdraum zu klein, um auch nur die Nachkommen einer einzigen Art aufzunehmen.

Betrachten wir ein Tier mit sehr geringer Vermehrungsziffer, wie den Elefanten. Er wird erst mit dreißig Jahren geschlechtsreif und bleibt bis neunzig Jahre fortpflanzungsfähig. Im Verlauf dieser sechzig Jahre bringt die Elefantenmutter nicht mehr als sechs Junge zur Welt. Würden auch nur diese wenigen Jungen aufwachsen und sich entsprechend fortpflanzen, so müßten bereits nach einem Zeitraum von rund siebenhundertundfünfzig Jahren nur als Nachkommen dieses einen Pärchens neunzehn Millionen Elefanten die Erde überfluten. Ein Krähenpaar, das zweimal im Jahre brütet und jedesmal etwa

fünf Junge in die Welt setzt, würde in zwanzig Jahren zweihundert Nachkommen haben. Man kann sich ausrechnen, welche Krähenschwärme den Himmel verdunkeln würden, wenn nicht ein unerbittliches Gesetz Leben und Vernichtung in ein ewiges Gleichmaß bringen würde. Auf die Krähen angewendet, bedeutet dieses Gesetz, das von den zweihundert Nachkommen hundertachtundneunzig vorzeitig zugrundegehen müssen, wenn die Zahl der Krähen gleichbleiben soll, und Untersuchungen haben die annähernde Richtigkeit dieser Zahl bestätigt.

Aber betrachten wir nun einmal fruchtbarere Geschöpfe. So setzt der Karpfen jährlich ungefähr 250 000 Eier ab und kann in diesem Geschäft, niedrig gerechnet, fünfzig Jahre lang fortfahren. Seine Nachkommenschaft würde sich also auf 12 500 000 Köpfe belaufen, die alle im Laufe dieser Zeit teils als Eier, teils als Embryonen usw. zugrundegehen müssen bis auf das einzige Paar, das für die Erhaltung der gegebenen Anzahl notwendig ist. Noch fruchtbarer sind die Störe, insbesondere der Hausen, der ein Körpergewicht von 1400 Kilogramm erreicht. Hiervon fallen nicht weniger als 400 Kilogramm auf die Eierstöcke, und wenn sich von den etwa zwei bis drei Millionen Eiern, die ein Störweibchen jährlich ablegt, nur eine einzige Million zu geschlechtsreifen Weibchen entwickeln würde und dieser Vorgang nur vier Generationen andauerte, so würde diese vierte Generation eine Portion Kaviar erzeugen, die größer wäre als das gesamte Volumen der Erde.

Am gewaltigsten ist die Zahl der Nachkommen und damit die Verschwendung von Leben bei vielen parasitisch lebenden Würmern, wie Bandwürmer und Spulwürmer, die bis zu hundert Millionen Eier zu gleicher Zeit in ihrem Körper erzeugen. Mensch und Tier wären dieser ungeheuren Fruchtbarkeit wehrlos ausgeliefert, wenn nicht der Weg, den diese Tiere vom Ei bis zur Geschlechtsreife zurückzulegen haben, mit so außerordentlichen Gefahren verbunden wäre, daß immer nur ganz wenige von den Millionen glücklich bis ans Ende gelangen. Aber die höchste Kraftanstrengung, um die Waage des Lebens im Gleichgewicht zu halten, hat die Natur nicht bei den höheren, vielzelligen Lebewesen zu leisten, sondern bei gewissen Einzellern, Urtierchen und Bakterien.

So vermehrt sich unter günstigen Lebensbedingungen der Kommabazillus, als Erreger der asiatischen Cholera bekannt, etwa alle zwanzig Minuten durch Zweiteilung. Nach dieser Zeit sind also aus einem Kommabazillus zwei Bakterien, nach weiteren zwanzig Minuten aus diesen beiden vier geworden. Das ergäbe für einen Tag als Nachkommen eines einzigen Kommabazillus die gewaltige Zahl von 1600 Trillionen. Wie Fischer ausrechnete, würde diese Masse von mikroskopischen Bazillen allein an Trockensubstanz ungefähr ein Gewicht von 2000 Zentnern besitzen! Es wäre also schon ein Riesenexperiment notwendig, um auch nur einen einzigen Kommabazillus Gelegenheit zu geben, sich vierundzwanzig Stunden lang in voller Üppigkeit fortzupflanzen.

So paradox es klingt, das Leben eines Organismus erlischt nicht im Augenblick des Todes. Der Tod besagt nur, daß die Harmonie des Körpers, die Zusammenarbeit seiner verschiedenen Organe, Gewebe und Zellen unwiderruflich vernichtet ist und daß die zahllosen Zellbürger, welche den Organismus aufbauen, dem Untergang geweiht sind. Tod und Sterben sind nicht gleichbedeutend, sondern mit dem Eintritt des Todes beginnt gewissermaßen erst der Prozeß des Sterbens. Die einzelnen Teile des Organismus können um Stunden, Tage oder Wochen das vom Tod ereilte Ganze überleben, ja in dem Leichnam spielen sich sogar noch Wachstumsprozesse und Zellteilungen ab. Erst allmählich wird ein Organ nach dem anderen, eine Zelle nach der anderen von dem allgemeinen Zersetzungsprozeß ergriffen und verfällt der Auflösung.

So feingefügt der Bau eines höheren, vielzelligen Lebewesens ist, so innig die einzelnen Rädchen, welche die Lebensmaschine treiben, ineinandergreifen, so weitgehend die Arbeitsteilung zwischen den verschiedenen Organen, Geweben und Zellen durchgeführt ist, so haben sich die einzelnen Bausteine doch eine mehr oder weniger große Unabhängigkeit bewahrt und können, auch aus dem Verbande des Ganzen gelöst, ein kürzeres oder längeres selbständiges Dasein fristen, ja, unter künstlichen Bedingungen, wie sie der Forscher im Laboratiorium zu schaffen vermag, sogar die normale Lebensspanne des Gesamtorganismus, dem sie entstammen, zeitlich überdauern.

Entnimmt man zum Beispiel einem frisch getöteten Frosch das Herz, so schlägt dieses noch im normalen Rhythmus stundenlang weiter und kann, wenn es endlich zur Ruhe gelangt ist, durch chemische oder physikalische Reize zum Schlagen angeregt werden.

Die neuere Forschung hat für die weitgehende Selbständigkeit und Unabhängigkeit der Teile immer schlagendere Beweise erbracht. Die größte Lebenszähigkeit besitzen jugendliche, im lebhaften Wachstum begriffene Zellen, die sich, aus dem Verbande des Organismus gelöst, in künstlichen Nährflüssigkeiten genau so züchten lassen wie Bakterien oder einzellige Urtierchen. Am besten eignet sich als Nährlösung für solche Kulturen das Blutserum der betreffenden Tierart, dem das Gewebestück entstammt. Ein Tröpfchen Blutserum wird auf einen hohlgeschliffenen Objektträger gebracht, das frische, dem Körper entnommene embryonale Gewebe in das Serum übertragen, und für eine gleichmäßige, der Körpertemperatur entsprechende Erwärmung sowie für genügend Sauerstoffzufuhr gesorgt. Unter dem Mikroskop kann man dann genau beobachten, wie zum Beispiel Zellen, die man dem Herzmuskel eines noch nicht aus dem Ei geschlüpften Hühnerembryos entnimmt, sich lebhaft vermehren, in wenigen Tagen um das Vielfache an Zahl und Masse zunehmen und selbst noch nach Monaten den normalen Herzschlag erkennen lassen. Wäh-

rend die durchschnittliche Lebensdauer eines Huhns etwa zehn Jahre beträgt, hat man heute bereits Gewebeteile aus dem Körper von Hühnern über zwanzig Jahre lang in einer solchen Deckglaskultur am Leben und im Wachstum erhalten. Mit anderen Worten, ein aus dem Körperverband gelöster Teil des Tieres lebt bereits wesentlich länger, als es dem Tiere selbst beschieden gewesen wäre.

Bei der Zartheit embryonaler Gewebe sollte man annehmen, daß man beim Anlegen solcher Kulturen mit größter Vorsicht und peinlichster Schonung verfahren müßte. Das ist aber, wie besonders Untersuchungen, die in den letzten Jahren in dem Moskauer Institut für experimentelle Biologie von Morosow und anderen ausgeführt wurden, zeigen, durchaus nicht der Fall. Im Gegenteil, diese Versuche haben erwiesen, daß die Zellen und Gewebe höherer Lebewesen und auch des Menschen eine erstaunliche Widerstandskraft äußeren Schädigungen gegenüber besitzen.

Morosow entnahm das Material zu diesen Versuchen sechs bis elf Tage alten Hühnerembryonen und zwei bis drei Monate alten menschlichen Föten. Die aus den frischen Leichen der Embryonen herauspräparierten Herzen wurden zunächst über Schwefelsäuredämpfen in einem Austrockner (Exsikator) bis zu einem Gewichtsverlust von zirka siebzig Prozent eingetrocknet, so daß sie sich hart und spröde anfühlten. Man sollte meinen, daß nach einer so starken Wasserentziehung alle Lebensfunktionen erloschen wären. Das ist aber nicht der Fall. Zerschneidet man diese eingetrockneten Herzen in winzige Bruchstücke und überträgt sie dann, nach gründlicher Aufweichung in einer physiologischen Kochsalzlösung, bei normaler Bluttemperatur in eine geeignete Nährflüssigkeit, dann zeigen diese Fragmente bereits nach kurzer Zeit wieder energische, dem Rhythmus des Herzschlages entsprechende Kontraktionen. Nach Verlauf von mehreren Stunden tritt Zellvermehrung ein, die Zellen teilen sich in normaler Weise genau wie im lebenden Körper, und schon nach drei Tagen haben die Gewebestückchen um das Mehrfache an Masse zugenommen.

Aber nicht nur Gewebeteilchen innerer Organe lassen sich in dieser Weise eintrocknen und wieder zum Leben erwecken, auch künstlich mumifizierte Ohren von Kaninchen oder auch Teile der menschlichen Haut behalten monatelang ihre Lebensfähigkeit. Voraussetzung ist nur, daß die Austrocknung und Mumifizierung rasch und bei nicht allzu großen Temperaturen durchgeführt werden. Ein langsames Eintrocknen oder Trocknen bei hohen Temperaturen über fünfzig Grad Celsius wirkt zerstörend auf die Zelle.

Diese Fähigkeit des einzelnen Teils, den Tod des Ganzen zu überleben, zeigt deutlich, wie weit oft Sinn und Wort auseinander gehen. Während wir gewohnt sind, unter „Tod" etwas Endgültiges zu verstehen, nämlich das Aufhören des Lebens, beweisen diese Versuche, wie falsch und grob unsere Umgangssprache Tatbestände ausdrückt.

Tier oder Pflanze

Wenn man nach dem Unterschied zwischen Tier und Pflanze fragt, so wird jeder ohne Zögern eine große Zahl von Unterschieden anzuführen wissen. In der Tat ist es ja auch nicht schwer, die Unterschiede zwischen einer Eiche und einem Schmetterling oder einem Birnbaum und einem Krebs festzustellen. Aber die Sachlage sieht schon erheblich anders aus, wenn man etwas tiefer zu den einfacheren Lebewesen hinabsteigt. Hier ist die Abgrenzung durchaus nicht mehr so sicher, und der Laie wird häufig genug in Zweifel geraten, ob er eine Pflanze oder ein Tier vor sich hat.

Da ist der Korallenstock mit seiner baumartigen Verästelung und den unzähligen Hunderten seiner kleinen Bewohner, die zugleich seine Baumeister sind, den Polypen, die gleich winzigen Blüten aus den Zweigen hervorschauen. Oder man denke an die Seerosen und Seeanemonen, die besonders in südlichen Gegenden die Felsen des Meeresbodens wie mit einem leuchtenden Blumenteppich überziehen. Selbst mancher geschulte Beobachter wird oft im Zweifel sein, ob er Tieren oder Pflanzen gegenüber steht. Es ist kaum mehr als ein Jahrhundert her, als die Fachgelehrten sowohl Korallen wie Seerosen dem Pflanzenreich zurechneten. Als der französische Marinearzt und Zoologe Peysonnel in einer eingehenden Untersuchung die tierische Natur dieser Lebewesen nachwies und seine Entdeckung der Akademie der Wissenschaften in Paris unterbreitete, hielt es der damalige Präsident, der berühmte Physiker Réaumur, für eine Höflichkeit — den Namen des Verfassers zu verschweigen, um ihn nicht dem allgemeinen Gelächter preiszugeben.

Was würden jene Gelehrten der französischen Akademie erst gesagt haben, wenn man ihnen die Schwämme als Tiere vorgestellt hätte. Unbeweglich auf dem Meeresboden festgewachsen, verrät der Schwamm durch keine Bewegung, daß wir überhaupt ein lebendes Geschöpf vor uns haben. Erst die genaue mikroskopische Untersuchung und die Beobachtung ihrer Entwicklungsgeschichte erwies die tierische Natur dieser unförmigen Gebilde. Man erkannte, daß die Jungen als kleine, mit feinen Wimperhaaren besetzte Larven den Körper ihrer Mutter verlassen und munter umherschwimmen. Mehrere Tage lang führen sie dieses freie Leben fort, dann setzen sie sich auf einem Stein oder einem Holzstück fest und wandeln sich zum trägen Schwamme um.

Schon diese wenigen Beispiele zeigen, daß der bloße Augenschein nicht genügt, um Tier und Pflanze zu unterscheiden. Aber prüfen wir einmal die einzelnen Merkmale, mit denen die Wissenschaft die Trennung der Lebewesen in die beiden großen Reiche begründet. Wir werden finden, daß auch diese sich in gewissen Fällen als höchst unsicher erweisen.

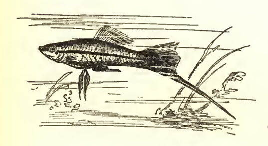
Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal von Tier und Pflanze ist die verschiedene Art des Stoffwechsels. Während das Tier zu seiner Ernährung auf bereits vorgebildete organische Stoffe, also auf andere Lebewesen oder

Teile von ihnen, angewiesen ist, vermag die Pflanze ihre Nahrung aus der sie umgebenden Luft und den in der Erde gelösten Salzen zu beziehen. Das Werkzeug, durch das die Umwandlung der toten Materie in lebendige Nahrung bewirkt wird, sind gewisse kleine Gebilde, die Blattgrün- oder Chlorophyllkörperchen, die in den pflanzlichen Zellen eingebettet sind. Nun gibt es aber im Pflanzenreich eine artenreiche Klasse, die Pilze, denen das Blattgrün vollständig fehlt. Infolge dieses Mangels vermögen sie ihre Nahrung nicht mehr aus der anorganischen Natur aufzunehmen, sondern müssen ein Schmarotzerleben führen. Gleich den Tieren sind sie auf organische Nahrung angewiesen, die ihnen von ihren Wirtspflanzen geliefert wird. Und dennoch sind sie, wie auch andere Schmarotzergewächse, denen das Blattgrün verlorengegangen ist, echte Kinder Floras.

Weitere Unterschiede sollten darin bestehen, daß die Pflanzen nur die Fähigkeit der Ernährung und Fortpflanzung besitzen, während die Tiere außerdem noch über Empfindung und willkürliche Beweglichkeit verfügen. Aber auch diese Unterschiede greifen nicht durch. Zahlreiche niedere Tiere haben das freie Leben aufgegeben und sind an ihren Standorten festgewachsen. Ja, die Schwämme weisen äußerlich überhaupt keine wahrnehmbare Bewegung auf und verhalten sich allen Reizen gegenüber fast unempfindlich. Dagegen kennen wir Pflanzen, die auf bestimmte Reize mit sehr lebhaften Bewegungen antworten, die also Empfindung besitzen, wie zum Beispiel die Mimose. Am Tage hält die Mimose ihre Blätter waagerecht mit gespreizten Blattfiedern. Kaum aber wird das Blatt leise berührt, so senkt es sich sofort und faltet seine Fiedern zusammen. Auffallende und scheinbar willkürliche Bewegungen werden auch von verschiedenen fleischfressenden Pflanzen ausgeführt. Bei der berühmten Venusfliegenfalle, die in den nordamerikanischen Mooren zu finden ist, sind die Blätter zu einer flach am Boden stehenden Rosette angeordnet. Der spatelförmige Stiel trägt eine zweiteilige Blattstreife, deren Ränder und Fläche mit starren, nach innen gekrümmten Stacheln besetzt sind. Sowie sich ein Insekt auf dem Blatt einer Fliegenfalle niedersetzt und eines der kleinen emporstehenden Sinneshaare berührt, klappt das Blatt zusammen und die Beute ist gefangen. Jetzt sondern zahlreiche Schleimdrüsen eine saure, dem Mageninhalt ähnliche Verdauungsflüssigkeit ab, und bald ist das Tier „aufgefressen".

Ja, es gibt sogar Pflanzen, welche Augen besitzen. Seit langem ist es bekannt, daß die Blätter der Laubbäume Bewegungen ausführen, um sich zu dem einfallenden Licht in eine möglichst günstige Lage einzustellen. Diese Richtungsbewegungen werden den Blättern durch besondere Organe ermöglicht, die nicht nur den allgemeinen Lichtreiz, sondern auch die Richtung des Lichtes anzeigen. In manchen Fällen ist die ganze Oberhaut des Blattes lichtempfindlich, bei anderen Pflanzen haben dagegen nur einige besonders umgebildete Zellen die Rolle primitiver Augen übernommen, die den „Richtungs-

augen" niederer Tiere erstaunlich gleichen. Bei einem kleinen Pflänzchen, Fittonia mit Namen, bestehen diese „Augen" aus zwei übereinanderliegenden, etwas vorgewölbten Zellen, von denen die äußere zu einer kleinen bikonvexen Linse umgewandelt ist. Das Innere dieser Linsenzelle ist von einer klaren, sehr stark lichtbrechenden Substanz erfüllt. Wird hierdurch die Grenze, welche Tier und Pflanze scheiden soll, ernstlich in Frage gestellt, so bleibt die Entscheidung „Tier oder Pflanze" der reinen Willkür des Beobachters überlassen, wenn wir uns den einzelligen Lebewesen zuwenden. Gerade das Reich der Einzeller macht es klar, daß es eine natürliche Scheidung der organischen Welt in zwei gesonderte Reiche nicht gibt und Tiere wie Pflanzen nur zwei Äste an dem einheitlichen Baum des Lebens sind.



Schwertträger

Männchen oder Weibchen

Aus den Berichten über die Pionierzeiten der Siedlung in den Tropen klingt immer wieder das stille Heldenlied von dem Kampf gegen die Sümpfe, gegen Malaria und Gelbes Fieber. Winzige Stechmücken, die in den Tümpeln hausen, tragen die Krankheitserreger weiter und vergiften mit ihrem Stich das Blut der Ansiedler. Und die Zahl der Opfer wäre noch viel größer, wenn die Natur nicht selbst eine Gesundheitspolizei ausgerüstet hätte, die mit unermüdlicher Wachsamkeit und Gefräßigkeit diese tückischen Feinde der Menschheit bekämpft.

Es sind kleine, karpfenähnliche Fischchen, die sich durch Farbenpracht und schöne Formen auszeichnen. Von den echten Karpfen unterscheidet sie der Besitz von Zähnen, der ihnen den Namen „Zahnkarpfen" eingetragen hat. In den Tropen bevölkern sie in ungeheuren Scharen die Tümpel, Bäche und Sumpfgewässer, wo sie mit großer Geschicklichkeit die Jagd auf die Larven der Stechmücken betreiben. Und ihre Vernichtungsarbeit unter diesen gefährlichen Krankheitsverbreitern ist so gründlich, daß man auch in Europa den Versuch gemacht hat, die „Zahnkarpfen" in Malaria gefährdeten Gegenden anzusiedeln.

Eine der reizvollsten Arten der Zahnkarpfen ist der Schwertträger, der häufig von unseren Aquariumliebhabern als Zierfisch gehalten wird. Männchen und Weibchen sind der Länge nach grün, rot und gelb gestreift und schillern in allen Farben des Regenbogens. Die Männchen sind kleiner und bunter gefärbt, der untere Teil der Schwanzflosse hat sich in einen langen, degenförmigen Fortsatz umgewandelt, mit dem das Männchen bei seinen Liebesspielen das Weibchen berührt und aufreizt.

Den wesentlich größeren und plumperen Weibchen fehlt natürlich der Schwertfortsatz. Die Entwicklung des Laichs findet in dem sackartig erweiterten Eierstock statt, bis die jungen Fische auszuschlüpfen vermögen: die Zahnkarpfen bringen also lebendige Junge zur Welt. Sobald die Jungen begonnen haben sich zu entwickeln, bildet sich bei den Weibchen oberhalb der Bauchflossen eine dunkle Verfärbung heraus, der sogenannte Trächtigkeitsfleck. Und der Aquariumliebhaber, der Schwertträger aufzüchtet, kann jetzt häufig eine außerordentlich merkwürdige Tatsache beobachten.

Hat ein ausgewachsenes Weibchen mehrmals Junge zur Welt gebracht, so gehen plötzlich seltsame Veränderungen mit ihm vor, die durch das Verblassen und Schwinden des Trächtigkeitsflecks eingeleitet werden. Gleichzeitig beginnt bei dem Weibchen die untere Leiste der Schwanzflosse zu wachsen und sich allmählich in den langen, männlichen Schwertfortsatz umzuwandeln. Diesen äußeren Verwandlungen entsprechen eine Reihe von Veränderungen im Innern des Körpers, die sich vor allem in den Eierstöcken bemerkbar machen. Die dort aufgespeicherten Eier der verschiedensten Reifezustände beginnen zu zerfallen, bis zuletzt nur noch das eigentliche Keimepithel übrig bleibt, aus dem sich normalerweise wieder die jungen Eier entwickeln. In der Tat fangen auch nach einer längeren oder kürzeren Ruhepause die Zellen der Keimepithels wieder an sich zu teilen, aber die jungen Zellen entwickeln sich nicht, wie man erwarten müßte, zu Eiern, sondern — zu männlichen Samenfäden. Das mütterliche Weibchen hat sich also in ein echtes Männchen umgewandelt, das mit allen männlichen Eigenschaften und Instinkten ausgestattet ist.

Von dem ursprünglichen Männchen unterscheidet es sich jetzt nur noch durch seine Größe und die plumpere Gestalt. Wie jedes normale Männchen jagt es jetzt hinter anderen weiblichen Weibchen her, umwirbt sie im Liebesspiel, reizt sie mit seinem Schwert und führt schließlich die Befruchtung aus, so daß es zum Vater einer neuen Generation wird. Aber die Nachkommenschaft aus einer solchen Ehe ergeben stets nur Töchter. Diese merkwürdige Erscheinung hängt mit der Ausgestaltung der Kernschleifen zusammen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann.

Diese Umwandlung der Geschlechter kann in jedem Altersstadium der Weibchen stattfinden. Nach Eisenbergs Untersuchungen lassen sich verschiedene Typen des weiblichen Schwertträgers unterscheiden. Der eine Typus zeichnet

sich dadurch aus, daß er frühzeitig einen Eierstock entwickelt, er stellt vermutlich das echte, nicht umwandlungsfähige Weibchen dar. Bei einem anderen Typus verzögert sich die Ausbildung des Eierstockes merklich. Wenn er endlich ausgebildet ist, beginnt er mit dem wachsenden Alter des Tieres zu verkümmern und sich endlich in Hoden umzuwandeln. Die Frage, ob die von einem vermännlichten Weibchen erzeugten weiblichen Nachkommen sich wieder in Männchen umzuwandeln vermögen, oder ob sich bei ihnen die weibliche Entwicklungstendenz endgültig befestigt hat, bedarf noch der Nachprüfung.

In den Aquarien kann man oft beobachten, wie sich verschiedene Organe des Weibchens bereits in die entsprechenden männlichen umzuwandeln beginnen, während ihr Eierstock noch teilweise in Funktion ist und sich das männliche Keimgewebe auch noch nicht herausgebildet hat. So kann es vorkommen, daß ein äußerlich bereits vermännlichtes Weibchen den Beobachter damit überrascht, daß es in diesem Stadium noch Junge zur Welt bringt.



Brückenechse

Seltsame Tierfreundschaften

Oft können wir ein Verhalten zwischen ganz verschiedenen Tieren beobachten, daß sich nicht anders als mit dem menschlichen Wort „Freundschaft" bezeichnen läßt. Mag es sich auch in manchen Fällen ersichtlich um einen „Zweckverband" handeln, von dem beide Partner Nutzen ziehen, so gibt es doch zahlreiche andere Fälle, in denen ein ungemein inniges Zusammenleben stattfindet, ohne daß sich eine utilaristische Erklärung dafür finden läßt.

So lebt auf Neuseeland die altertümliche, über einen halben Meter große Brückenechse, berühmt durch den Besitz eines dritten Auges, daß sich, allerdings in verkümmerter Form, auf dem Schädeldach befindet. Die Tiere graben sich unterirdische Erdhöhlen, die etwa einen halben Quadratmeter groß sind, und in die ein langer schmaler Gang von dem Erdboden hineinführt. Aber man findet in diesen Wohnkammern niemals die Brückenechse allein, sondern immer vergesellschaftlicht mit einem mittelgroßen Vogel, dem Sturmtaucher.

Die Wohnkameraden haben sich redlich in den Besitz ihrer Behausung geteilt, rechts wohnt die Echse, während an der linken Seite der Sturmvogel haust. Nun ist die Brückenechse durchaus kein friedfertiges Tier, sondern unduldsam gegen alles, was in ihre Wohnung eindringt. Man kann das leicht feststellen, indem man eine Hand oder den Stock in den Höhlengang hineinsteckt, sofort wird die Brückenechse wütend zubeißen. Aber gegen ihren Höhlenkameraden ist sie völlig friedfertig und läßt ihn und seine Brut unbehelligt. Da die Echse den Tag über in ihrer Höhle ruht, und sich erst nach Sonnenuntergang auf ihre Beutezüge begibt, können die Vögel völlig ungestört ihr Brutgeschäft vollziehen. Das könnte vielleicht einen Nutzen für den Vogel bedeuten. Aber welch einen Vorteil die Brückenechse aus dieser Kameradschaft ziehen könnte, ist völlig unerfindlich.

Geradezu sagenhafte Berühmtheit hat der im Nilgebiet weit verbreitete Krokodilwächter erlangt, ein kleiner, zu den Regenpfeifern gehörender Vogel. „Wenn das Krokodil mit gähnendem Rachen auf dem Lande liegt", so erzählt bereits der alte Plinius, „fliegt der Vogel herbei, schlüpft ihm ins Maul und reinigt es. Das tut dem Krokodil wohl, und es schont daher den Vogel; ja, es öffnet den Rachen weiter, damit er sich nicht drücke, wenn er heraus will. Dieser Vogel ist klein, nicht größer als eine Drossel, hält sich in der Nähe des Wassers auf und warnt das Krokodil vor dem Ichneumon, indem er herbeifliegt und es teils durch seine Stimme, teils durch Picken an der Schnauze aufweckt..."

Diese Angaben sind von neueren Forschern bestätigt worden. Wohl kommt es manchmal vor, daß das Krokodil seinen Rachen schließt, während sein kleiner Freund noch mit der Reinigungsarbeit beschäftigt ist, aber es benimmt sich dabei so vorsichtig, daß es den Vogel niemals verletzt. Der Krokodilwächter trägt aber nicht nur für die Zahnhygiene seiner Schutzbefohlenen Sorge, sondern man sieht ihn auch emsig auf dem Panzer der ruhenden Tiere umhertrippeln und ihnen das Ungeziefer absuchen. Da der scheue Vogel beim leisesten Nahen einer Gefahr sofort seine Stimme erschallen läßt, ist er für die Krokodile ein zuverlässiger Wächter, der schon manchem Jäger sein Vergnügen gründlich verdorben hat. Der Vogel hat übrigens ein kleines Gegenstück in Europa, nämlich unsere Stare, die sich zwischen den weidenden Rinderherden umhertreiben, um dort Nahrung zu finden, gelegentlich aber auch den Tieren auf den Rücken fliegen und ihnen das Ungeziefer fortpicken.

Eine sehr nutzbringende Freundschaft haben die Haifische mit dem Lotsenfisch geschlossen. Selten sieht man einen Hai, ohne daß er von einem dieser kleinen Fische begleitet wird. Der Lotse späht im weiten Umkreis umher, und wenn er eine Beute entdeckt hat, nimmt er sie nicht etwa für sich selbst in Beschlag, sondern führt seinen wehrhaften Freund zu ihr hin und begnügt sich mit den abfallenden Brocken. Die Gesellschaft des Haies

ist offenbar dem Lotsenfisch dieses Opfer wert, da er in seiner Nähe vor allen Verfolgern sicher ist.

Ein besonders merkwürdiges Bündnis hat sich zwischen dem in weiten Gebieten Afrikas heimischen Honiganzeiger und den Menschen herausgebildet. Der etwa stargroße, unscheinbare Vogel ist ein besonderer Liebhaber des Bienenhonigs und der Bienenlarven, aber da er weiß, daß die Bienen durchaus nicht gewillt sind, ihren Stock ohne Gegenwehr ausplündern zu lassen, benutzt er eine geradezu bewunderungswürdige Methode, um zu seiner Beute zu gelangen. Schon der alte Abessinienreisende Lobo berichtet in seinem vor mehr als zweihundert Jahren erschienenen Buch über den Vogel. „Wenn der Bienenanzeiger", schreibt er, „ein Bienennest aufgespürt hat, setzt er sich an die Landstraße, schlägt mit den Flügeln, singt, sobald er jemand erblickt, und sucht dadurch ihm begreiflich zu machen und ihn aufzumuntern, daß er ihm folgen solle und die Anweisung eines Bienennestes zu erwarten habe. Merkt er, daß man mitgeht, so fliegt er von Baum zu Baum, bis er zur Stelle kommt, wo der Honig gefunden wird. Der Abessinier bemächtigt sich des Honigs, ermangelt aber niemals, dem Vogel einen guten Teil davon zu überlassen." Die Eingeborenen haben die Art, den Lockrufen des Vogels zu folgen, beinahe zu einer Kunst herausgebildet; sie hüten sich, den Vogel durch großen Lärm scheu zu machen, sondern antworten ihm mit leisem und sanftem Pfeifen. Hat ihnen der Honiganzeiger einen Bienenstock entdeckt, so lassen sie ihm nur soviel als Anteil übrig, wie hinreicht, um seinen Appetit zu reizen. Die Begier des Vogels wird dadurch so angestachelt, daß er ihnen noch einen zweiten Stock verrät, wenn sich ein solcher in der Nähe befindet.

Zeugen der Urzeit

Um zu verstehen, was für ein Wunder der Urvogel Archaeopteryx ist, muß man sich ein wenig mit den Grundsätzen der biologischen Wissenschaften beschäftigen.

Wenn jemand eine große Bibliothek von mehreren tausend Bänden besitzt, so stellt er sie nicht willkürlich durcheinander in die Schränke, weil er sonst stundenlang nach irgendeinem Band suchen müßte. Vielmehr ordnet er sie nach einem bestimmten Plan ein, der ihm das Aufsuchen erleichtert: entweder schafft er eine künstliche Ordnung, indem er die Bücher nach Größe oder Autorennamen gruppiert, oder er schafft eine natürliche Ordnung und teilt seine Bücher nach dem Inhalt ein. Verwandte Stoffgebiete wird er in eine Obergruppe zusammenfassen, und jede dieser Obergruppen wird er in sachlich geordnete Unterabteilungen zerlegen.

Genau so verfahren die Biologen mit den Tieren und Pflanzen, um sich in der Fülle der verschiedenartigen Formen zurechtzufinden. Sie schaffen sich ein System. Auch dieses System kann künstlich oder natürlich sein, und beide Methoden können sich als brauchbar erweisen. In alten Zeiten, als das Stoffgebiet verhältnismäßig beschränkt war, benutzte man die künstliche Einteilung; nach Plinius zum Beispiel zerfiel die Tierwelt je nach ihrer Lebensweise in Wasser-, Land- und Lufttiere. Das ist allerdings ein sehr grobes Hilfsmittel, das uns bei den heute bekannten, rund anderthalb Millionen verschiedenen Pflanzen- und Tierarten wenig nützen würde.

Eine gänzliche Umstellung der Wissenschaft erfolgte, als sie erkannte, daß die verschiedenen tierischen und pflanzlichen Arten nicht durch einzelne getrennte Schöpfungsakte geschaffen worden waren, sondern daß sich die höheren Formen in ganz allmählicher Umwandlung aus einfacher gebauten Vorfahren entwickelt haben. Die nächste Folgerung war, daß also alle Lebewesen in einem, sei es auch noch so entfernten Verwandtschaftsverhältnis stehen müßten. Die moderne Wissenschaft hat sich bemüht, auf Grund dieses Verwandtschaftsgrades ein natürliches System aufzustellen, das diese Beziehungen in Form eines ungeheuren Stammbaums zum Ausdruck bringt.

Die letzte Einheit dieses natürlichen Systems ist die Art. Unter Art verstehen wir alle Lebewesen, die auf gleicher Altersstufe in ihrem Bau übereinstimmen und fortpflanzungsfähige Nachkommen erzeugen. Arten, die in einigen Merkmalen abweichen, in der überwiegenden Mehrzahl aber übereinstimmen, werden zu Gattungen zusammengefaßt, diese zu Familien, dann zu Ordnungen, Klassen und endlich zu Stämmen. Dieses System hat sich glänzend bewährt, und die Forschung ist heute mühelos in der Lage, jede neuentdeckte Art nach Ordnung und Klasse unterzubringen.

Aber keine Regel ist ohne Ausnahmen. Im Laufe der Zeit wurden Lebewesen näher bekannt, deren Einordnung den Forschern doch erhebliches Kopfzerbrechen bereitete. Ein Teil ihrer körperlichen Eigentümlichkeiten ordnete sie unzweideutig einer bestimmten Klasse zu, während ein anderer Teil ebenso unzweideutig ihre Zugehörigkeit zu einer zweiten Klasse bewies. Wie sollte sich der Forscher entscheiden? Auf den ersten Blick schien der ganze kunstvolle Bau der menschlichen Erkenntnis über den Haufen geworfen. Aber bei näherer Untersuchung erwies sich dieser scheinbare Widerspruch als eine wunderbare Bestätigung des menschlichen Geistes. Es stellte sich nämlich heraus, daß diese „Mischformen" eine Art Übergang bedeuten, daß sie Überbleibsel einer längst vergangenen Erdzeit sind, in der die beiden Klassen noch nicht geschieden waren. Und solch eine Übergangsform ist der berühmte Urvogel Archaeopteryx, der in seinem Körperbau die Merkmale zweier heute scharf getrennter Tierklassen enthält: der Vögel und der Reptilien.

Der Urvogel Archaeopteryx, von dem zwei wohlerhaltene Exemplare in den lithographischen Kalkschiefern des Jura gefunden worden sind, ist der ver-

steinerte Beweis, daß zumindest ein Teil der heutigen Vogelwelt von reptilienartigen Ahnen abstammt. Wären uns nur die heutigen Reptilien und Vögel bekannt, so würde vermutlich niemand auf eine so innige Verwandtschaft der beiden Tierklassen schließen. Der Urvogel ist jedoch weder ein echter Vogel noch ein echtes Reptil, sondern eine Mischform von beiden. Als Reptil kennzeichnet ihn der lange, aus zahlreichen Wirbeln bestehende Schwanz sowie die eigenartige Form dieser Wirbel, die sich bei keinem Vogelskelett findet; ebenso die dreifingrige, mit Krallen bewehrte Hand und der Besitz echter Zähne usw. Aber im Gegensatz zu den Reptilien war der ganze Körper des Urvogels mit dichtem Gefieder besetzt, das sich an den Flügeln zu langen Schwungfedern entwickelt hatte. Freilich war er ein sehr schlechter Flieger, da er nur als Vorbote der herannahenden Vogelwelt anzusehen ist, die sich erst die Luft erobern mußte; der Urvogel selbst zog es wohl noch vor, sich mit Hilfe seiner Reptilienhand kletternd fortzubewegen.

Eine Übergangsform zwischen Fischen und Amphibien bilden die bereits im Devonalter, also vor ungefähr vierhundert Millionen Jahren lebenden Lungenfische, von denen auch heute noch einige Arten weit über unsere Erde verstreut sich erhalten haben. Es sind die letzten Zeugen dieser offenbar im Aussterben begriffenen, einst weltweit verbreiteten Fischordnung. So finden wir in den Flußläufen Australiens den Lurchfisch, aus Afrika ist der Schlammfisch bekannt, der neben sechs Paar inneren Kiemen drei äußere Kiemenbüschel, ähnlich wie unser Wassersalamander, besitzt. Eine dritte Art endlich ist in dem Flußgebiet des Amazonenstroms zu Hause. Ihre Ähnlichkeit mit den Amphibien wird vor allem durch das zeitweise Auftreten einer Lungenatmung unterstrichen. Wenn nämlich zur Trockenzeit die Wohngewässer versiegen, stellen die Kiemen ihre Tätigkeit ein, und die Schwimmblase übernimmt als einfache Lunge die Atmung. Diese merkwürdigen Fische zeichnen sich aber auch noch dadurch aus, daß sie sich in die schlammigen Uferwände ihrer Wohngewässer einwühlen können und hier in einen oft Monate währenden Trockenschlaf verfallen. Wiederholt hat man die Tiere schon in ihren Schlammkapseln eingebettet nach Europa gebracht, wo sie nach dem Aufweichen der Schlammhüllen frisch und munter im Aquarium weiterlebten.

Es sind noch eine ganze Reihe ähnlicher Übergangsformen zwischen verschiedenen Tierklassen im Laufe der Zeit entdeckt worden. Sie alle liefern eine schöne Bestätigung der Annahme, daß sich die verschiedenen Formen des Lebens allmählich auseinander entwickelt haben. Gewiß ist diese Hypothese sehr kühn und durchaus nicht unbestritten, aber sie ist unabweisbar, wenn man zu einem tieferen Verständnis der Entwicklung des Lebens auf der Erde kommen will.

Die Verwandlung der braven Henne

Wie einfach hatten es die Studenten der Naturwissenschaften noch vor einigen dreißig Jahren. Damals schien das Fundament, auf dem sich unser Wissen aufbaut, solid und fest begründet. Raum und Zeit waren scharf umrissene Begriffe, der Kampf ums Dasein und die Atomtheorie waren Dogmen, an denen kaum jemand zu zweifeln wagte. Heute ist das erheblich anders. Raum und Zeit sind relative Begriffe geworden, die Atome haben sich zu Mikrokosmen, zu Kleinstwelten mit ganzen Planetensystemen umgewandelt, der Kampf ums Dasein nebst all seinen tief einschneidenden Forderungen ist zu einer Hilfshypothese herabgesunken, deren Geltungsbereich hart umstritten wird. In demselben Umfange, wie unser Wissen sich erweitert hat, sind seine Grundlagen ins Wanken geraten.

In besonders starkem Flusse befindet sich die Lehre vom Leben und seinen Gesetzen, die Biologie. Wenn man früher Huhn sagte, so meinte man Huhn, und wenn man Hahn sagte, so meinte man Hahn. Aber selbst das ist heute anders geworden. Auch das Geschlecht besitzt nur noch relative Gültigkeit. Die neuesten Forschungen haben gelehrt, daß Männliches und Weibliches nicht scharf zu trennen sind, daß die beiden Geschlechter vielmehr ineinander übergehen und durch allmähliche Zwischenstufen verbunden sind.

In Wahrheit sind alle Lebewesen zweigeschlechtlich, das heißt, sie bergen in ihrem Körper sowohl das Erbgut zur Erzeugung des männlichen wie des weiblichen Geschlechts. Freilich kommen im allgemeinen nur die Anlagen für das eine Geschlecht zur Entfaltung, während die Erbanlagen für das andere Geschlecht unterdrückt werden, „latent" bleiben. Im strengen Sinne des Wortes wird bei der Befruchtung, beim Eindringen des Samenfadens in das Ei, nicht das Geschlecht des sich entwickelnden Embryos bestimmt, sondern nur die Richtung der Entwicklung festgelegt, ob nämlich in dem heranwachsenden Organismus das Männliche oder das Weibliche zur Entfaltung und Vorherrschaft gelangen soll. Aber auch diese Entwicklungsrichtung ist nicht endgültig festgelegt; sie läßt sich in vielen Fällen durch äußere Einflüsse abändern, so daß aus einem in der Entwicklung begriffenen Männchen zuletzt doch noch ein Weibchen hervorgehen kann, und umgekehrt.

Sogar bei erwachsenen Tieren ist es bisweilen möglich, eine nachträgliche Umwandlung des Geschlechts herbeizuführen. So streng die geschlechtliche Teilung bei den höchsten Tierformen, den Vögeln und Säugetieren, durchgeführt zu sein scheint, so ist es erstaunlicherweise auch bei ihnen gelungen, ein Geschlecht in das andere zu verwandeln.

Auf einer Hühnerfarm erfüllte eine brave Orpingtonhenne vier Jahre lang rechtschaffen und bieder ihre mütterlichen Pflichten. Sie legte reichlich Eier, brütete sie aus und führte ihre Küchlein spazieren. Plötzlich erkrankte

das brave Tier, magerte ab, verlor die Federn, und es dauerte trotz sorgfältigster Pflege mehrere Monate, bis sich die Henne wieder erholt hatte. Doch zugleich mit der allmählichen Gesundung machten sich bei der Rekonvaleszentin seltsame und unerklärliche Veränderungen bemerkbar. Der Kamm schwoll ihr im wahren Sinne des Wortes, an den Beinen entwickelten sich kräftige Sporen, das Gefieder fiel ihr wie bei einer schweren Mauser völlig aus, und an Stelle der Hennenfedern sproßte unserem Huhn ein stolzer Hahnenschwanz. Nach Verlauf eines Jahres machte die ehemalige Henne in jeder Hinsicht den Eindruck eines normalen Orpingtonhahns. Aber sie sah nicht nur wie ein Hahn aus, sondern benahm sich auch den anderen Hühnern gegenüber wie ein Hahn und führte mit ihren neuen Geschlechtsgenossen wilde Kämpfe aus.

Jetzt wurde dieser seltsame Hennenhahn mit einer jungfräulichen Henne zusammen eingesperrt. Und siehe da, das umgewandelte Tier entsprach durchaus den gehegten Erwartungen, erfüllte seine Hahnenpflicht, und aus dem Gelege schlüpften tatsächlich zwei muntere Küken aus, die prächtig heranwuchsen. Kein Zweifel, die Henne hatte sich in einen vollwertigen Hahn verwandelt.

Die Sektion brachte des Rätsels Lösung. Bei den Vögeln kommt nämlich nur der linke Eierstock zur Entfaltung, während der rechte dauernd auf einem unentwickelten, embryonalen Stadium verbleibt. Die Untersuchung ergab nun, daß unsere Henne an einer schweren Tuberkulose erkrankt gewesen war. Die Tuberkelbazillen hatten sich vor allem auf den linken, voll entwickelten Eierstock und den Eileiter geworfen und diese Organe vollständig zerstört. Nach glücklich überstandener Krankheit begann sich nun als Ersatz der verkümmerte rechte Eierstock zu entwickeln, aber der Kräfteüberschuß des immer noch geschwächten Tieres reichte nicht aus, um einen neuen, reiches Dottermaterial beanspruchenden Eierstock aus sich hervorgehen zu lassen. Die Entwicklungsrichtung paßte sich dem Tatbestand an und schlug um, und aus der rechten embryonalen Eierstockanlage entstand die anspruchslosere, zu ihrer Entwicklung weniger Nährmaterial benötigende männliche Keimdrüse.

Nun wissen wir seit längerer Zeit, daß die Entwicklung der sogenannten sekundären Geschlechtsmerkmale durch bestimmte, von den männlichen oder weiblichen Keimdrüsen erzeugte Reizstoffe (Hormone) ausgelöst und befördert werden. Unter dem Einfluß der von den neuerworbenen Hodengeweben ausgeschiedenen Geschlechtshormonen vollzog sich daher auch im inneren und äußeren Körperbau der Henne die Umwandlung zu einem vollwertigen Hahn.

Das gleiche Ergebnis, das die Natur durch Krankheit bei unserer Orpingtonhenne erzielte, läßt sich auch bei anderen Vögeln durch eine operative Entfernung des linken Eierstocks erreichen. Auch dann wird die verkümmerte rechte Keimdrüse aktiv und schlägt gewöhnlich eine männliche Entwicklungsrichtung ein.

Der Gast der Gäste

Das Wort Krebs erregt gewisse appetitanregende Vorstellungen, die mit Hummern, Flußkrebsen und anderen schmackhaften Krustentieren verbunden sind. Aber diese delikaten Leckerbissen bilden nur einen winzigen Bruchteil einer riesigen Familie, zu der auch sehr wenig schmackhafte Gesellen gehören, wie zum Beispiel die Asseln. Es gibt sogar Krebse, die das freie Herumschwimmen und Kriechen aufgegeben haben und gleich den Bandwürmern ein schmarotzerhaftes Dasein im Körper anderer Lebewesen führen.

Ein besonders merkwürdiges Beispiel bietet ein kleiner Krebs, der häufig an der Nordseeküste zu finden ist und in den Zoologiebüchern nur mit seinem lateinischen Namen Danalia curvata vorkommt. Obschon dieses Tier es nicht einmal zu einem deutschen Namen gebracht hat, ist es interessant genug: es schmarotzt nämlich im Körper eines anderen Krebses, der wiederum als Schmarotzer in einem dritten Krebs lebt. Und um für dieses verschachtelte Gästedasein vollkommen ausgerüstet zu sein, macht die Danalia einen sonderbaren Entwicklungsgang durch.

Die aus den Eiern ausschlüpfenden Larven entwickeln sich zunächst zu dem sogenannten „Epikardiumstadium", das noch kein bestimmtes Geschlecht besitzt. Im Hinblick auf ihr zukünftiges Schmarotzerdasein sind sie mit stechenden Mundwerkzeugen ausgerüstet, und die Endglieder ihrer Brustbeine mit hakenförmigen Klauen versehen, die wie die Scheren eines Miniaturhummers aussehen. Diese Larven schwimmen so lange umher, bis sie auf einen kleinen Ruderfüßlerkrebs stoßen, einem Verwandten der in unseren heimischen Tümpeln gemeinen Hüpferlinge. Mit Hilfe der Klauen klammert sich dann die Larve an dem Krebschen fest und versenkt ihre Saugtaster tief in den Körper ihres Opfers, dessen Säfte in Zukunft ihre Nahrung bilden.

Nun macht die Larve verschiedene Häutungen durch, in deren Verfolg sich ihr Körper stark in die Länge dehnt und ihre Beinchen sich zu Schwimmfüßen umformen. Am Kopf entwickeln sich zwei große Augen, und im Innern des Körpers finden sich zwei umfangreiche, in lebhafter Tätigkeit befindliche männliche Keimdrüsen mit zwei gemeinsam nach außen mündenden Samenleitern. Die Larve hat sich also zu einem vollwertigen Männchen entwickelt. Jetzt wird das Schmarotzerleben vorübergehend aufgegeben, das fertige Männchen verläßt sein Wirtstier und begibt sich auf die Suche nach einem geschlechtsreifen Weibchen, um die Paarung zu vollziehen.

Während bei den meisten Tieren die Erreichung der Geschlechtsreife den Abschluß ihrer Entwicklung bedeutet, ist das bei unseren Krebsmännchen ganz anders. Hat es nämlich seine männliche Aufgabe erfüllt, so begibt es sich wieder auf die Jagd nach einem neuen Wirtstier, von dessen Körpersäften es sich ernähren lassen kann. Diesmal bleiben die Hüpferlinge von dem

Plagegeist verschont. Das Opfer ist ein Angehöriger der sogenannten Wurzelkrebse, der Sackkrebs.

Nun ist aber der Sackkrebs keineswegs ein Tier, das sich aus eigener Kraft durchs Leben bringt, sondern er lebt selbst als Schmarotzer in einem anderen Krebs, dem Taschenkrebs. Unser Krebsmännchen ist über diese Lage genau unterrichtet und hält sich zunächst an den Taschenkrebs, an den es sich mit den hakenförmig umgewandelten Brustfüßen fest anklammert. Auf dem Körper des Taschenkrebses erfolgt eine neue Häutung. Bei dieser Häutung streift aber das junge Krebsmännchen nicht nur seine alte Panzerhülle ab, sondern gleichzeitig auch seine sämtlichen Gliedmaßen, so daß von dem Tierchen nur noch ein länglicher, ungegliederter Sack übrigbleibt. Erhalten bleiben nur die Augen und die stechenden, rüsselförmigen Mundwerkzeuge. Mit diesem Mundrüssel sticht die Larve den Taschenkrebs an und bohrt ihn immer tiefer in den Leib hinein, bis es auf den in seinem Körper schmarotzenden Sackkrebs stößt, der von nun an ihre Nahrungsquelle bildet. Der Taschenkrebs wird also nicht etwa um seiner selbst willen aufgesucht, sondern nur, weil er der unfreiwillige Wirt des für unsere Larve unentbehrlichen Sackkrebses ist.

Nun macht die Larve neue Verwandlungen durch. Waren bei der letzten Häutung noch einige Organe übriggeblieben, so gehen diese jetzt auch verloren. Augen und Nervensystem, die für das Schmarotzerleben nicht mehr gebraucht werden, verkümmern oder verschwinden gänzlich, nur das Darmsystem erfährt eine bemerkenswerte Ausgestaltung. Von der allgemeinen Verkümmerung werden auch die Hoden ergriffen, die allmählich völlig aufgelöst werden. Als Ersatz entwickeln sich gewisse Keimanlagen zu langen, schlauchförmigen, mit je zwei seitlichen Eileitern versehenen Eierstöcken. Damit hat sich die männliche Jugendform in ein vollreifes weibliches Tier verwandelt.

Aber die Entwicklung dieses merkwürdigen Krebstierchens ist immer noch nicht zu Ende. Jetzt beginnt das mütterliche Tier Vorsorge für die heranwachsenden Tiere zu treffen. Es kommt zur Ausbildung eines besonderen Brutraums im Körper des Tierchens, der allmählich alle übrigen Organe zurückdrängt und zuletzt fast den ganzen blasenförmig aufgetriebenen Körper des Tieres erfüllt. Von dem Krebs ist kaum mehr als ein bloßer Brutsack übriggeblieben.

Die Danalia hat auf den verschiedenen Etappen ihres Daseins ein so wechselndes Aussehen, insbesondere in bezug auf die Größe, daß niemand ohne nähere Kenntnis des Entwicklungsvorganges die männliche Ausgangs- und die weibliche Endform für Verwandte, noch viel weniger für das gleiche Individuum halten würde. Ja, niemand würde in dem zu einem Brutsack umgewandelten mütterlichen Tier auch nur einen Krebs erkennen. Mit der Erreichung dieses Stadiums ist übrigens die Lebensaufgabe des weiblichen Tieres vollendet. Sobald die ausschlüpfenden Larven den Brutsack verlassen haben, geht der mütterliche Körper zugrunde.

Zwitter wider Willen

Der Sackkrebs beginnt sein Dasein als eine winzige, lebhafte Larve, die mit einem x-förmigen unpaaren Stirnauge und drei Paar Ruderfüßen versehen ist. Im Laufe ihrer Entwicklung verwandelt sie sich unter zahlreichen Häutungen in ein plumpes, sackartiges Gebilde, das in nichts an einen Krebs erinnert. Die ersten Forscher, die seine Bekanntschaft machten, hielten den Sackkrebs für einen Angehörigen der Saugwürmer, und erst seit den Untersuchungen Delages weiß man, daß es sich um einen Krebs handelt.

Im August schlüpfen die jungen Tierchen aus, schwimmen munter umher und wandeln sich in das sogenannte Cyprisstadium um, so genannt wegen seiner Ähnlichkeit mit unserem Muschelkrebschen, dessen lateinischer Name Cypris lautet. Eines Tages geben die Cyprislarven ihr frei umherschweifendes Leben auf und heften sich an den Körper eines kleinen, etwa drei bis vier Monate alten Taschenkrebses fest, und zwar an der Unterseite des Schwanzes, dort, wo der erste und zweite Panzerring zusammenstoßen und nur durch eine dünne Haut verbunden sind. Nachdem sich die Larve häuslich eingerichtet hat, beginnt sie sich aller ihrer freien Gliedmaßen zu entledigen, schnürt umfangreiche Teile ihres Körpers ab, so daß nur ein ungegliederter, schlauchförmiger Sack übrigbleibt. Auch die meisten inneren Organe, mit Ausnahme der Keimdrüsenanlagen, erleiden eine weitgehende Rückbildung. Nun wuchert von diesem Sack ein Fortsatz durch die dünne Chitinhaut an der weichen Gelenkstelle in das Leibesinnere des Taschenkrebses hinein, und durch den auf diese Weise gebildeten Gang schlüpft schließlich die Larve in den Leib des Krebschens hinein, um sich dort an der Unterseite des Darmkanals festzuheften.

Nun beginnt der Schmarotzer gewaltig zu wuchern und sendet von seinem Körper vielfach verzweigte Fortsätze aus, die alle inneren Organe seines Wirtstieres mit wurzelförmigen Saugröhren umspinnen. Mit sicherem Instinkt verschont der unheimliche Parasit nur die Organe, die für das Leben des Krebses unentbehrlich sind, wie Herz, Kiemen und Nervensystem, gerade als ob er wüßte, daß jede Schädigung dieser Organe ihn seiner Nahrungsquelle berauben würde. Durch diese Saugröhren fließen dem Schmarotzer Nährsäfte aus dem Krebskörper in Hülle und Fülle zu. Merkwürdigerweise zeigen die befallenen Taschenkrebse keine wesentlichen Veränderungen, nur ihre Bewegungen werden träger und schwerfälliger. Selbst die Häutungen, bei denen der Taschenkrebs seinen zu eng gewordenen Panzer abwirft, verlaufen zunächst ungestört und normal.

Wohlgenährt von den Körpersäften seines Wirtes, entwickelt sich der Sackkrebs zur völligen Geschlechtsreife, die er nach ungefähr zwei Jahren erreicht hat. Das bequeme Leben läßt seinen Körper mächtig anschwellen, und eines Tages quillt der größte Teil des Schmarotzers am Hinterleibe des Krebses

wieder nach außen hervor. Nur das Gewebe der hohlen Saugwurzeln, die seine Ernährung sichern, hält weiter die Organe des Wirtes umsponnen. Fängt man in diesem Stadium einen Taschenkrebs und klappt den Schwanz zurück, so sieht man darüber einen häutigen Sack liegen, den man zunächst für das männliche Geschlechtsorgan des Tieres halten möchte, der aber nichts anderes als der Körper des schmarotzenden Sackkrebses ist.

Der Austritt des Sackkrebses ist für seinen unfreiwilligen Wirt von schwerwiegenden Folgen. Solange der Schmarotzer an ihm haftet, muß er sein letztes Häutungskleid tragen und vermag in diesem Panzergewande nicht weiterzuwachsen. Der Nahrungsentzug ist allmählich so stark geworden, daß sich der Taschenkrebs in einem ständigen Zustand der Unterernährung befindet und sich weder weiterzuentwickeln noch fortzupflanzen vermag, da ihm weder Kräfte zur Bildung neuer Körpersubstanzen, geschweige denn neuer Geschlechtszellen zur Verfügung stehen. Tiere, die nicht von dem Schmarotzer befallen sind, zeigen einen deutlichen Unterschied der Geschlechter: die Scheren der Männchen sind größer und kräftiger als die der Weibchen, und ihr Hinterleib ist im Gegensatz zu dem breiten und grobförmigen Körper der Weibchen nach hinten verschmälert. Während das Äußere der Weibchen durch den Parasiten nicht wesentlich verändert wird, nehmen die befallenen Männchen allmählich ein so ausgeprägtes weibliches Aussehen an, daß man die Geschlechter kaum noch zu unterscheiden vermag. Selbst eine Untersuchung der inneren Organisation des Taschenkrebses gibt auf diesem Stadium häufig keinen Aufschluß über das Geschlecht, da die Geschlechtsorgane des Tieres durch den Schmarotzer aufs schwerste geschädigt sind, so daß man fast einen vollkommenen Schwund sowohl der Keimdrüsen wie der Geschlechtswege beobachten kann. Mit einem Wort: Der Schmarotzer hat seinen Wirtsherrn kastriert.

Zum Glück für den Taschenkrebs ist der Sackkrebs kein sehr geschickter Chirurg, und die Operation gelingt ihm niemals vollständig, so daß noch geringe Reste der Keimzellen in jedem Fall übrigbleiben. Wenn das Wirtstier durch den Tod des Sackkrebses endlich von seinem Parasiten befreit ist und seine Nahrungssäfte für sich selbst verwenden kann, beginnen diese Reste zu wuchern und zu neuen Geschlechtsdrüsen heranzuwachsen. Aber während die weiblichen Taschenkrebse wieder wie früher normale Eierstöcke ausbilden, schlagen die auch in ihrem Äußeren verweiblichten Männchen einen ganz anderen Weg ein. Sie bilden nämlich aus den erhaltenen Resten des Keimepithels nicht, wie man erwarten sollte, männliche Geschlechtsorgane aus, sondern eine Zwitterdrüse, die teils aus Hoden-, teils aus Eierstockgewebe besteht und sowohl reife Samenfäden wie reife Eier erzeugt. Neben den neugebildeten Samenleitern können auch besondere Eileiter zur Entwicklung gelangen, so daß sich der männliche Taschenkrebs nach dem Tode seines Quälgeistes in einen Zwitter verwandelt hat, der sich sowohl als Männchen wie als Weibchen zu betätigen vermag.

Tot oder lebendig

Alles Leben ist an bestimmte Daseinsbedingungen gebunden. Kein Organismus kann dauernd bei Temperaturen unter null Grad existieren, und die meisten Pflanzen und Tiere sind auch gegen hohe Hitzegrade sehr empfindlich, da schon bei fünfzig Grad Celsius das Protoplasma der Zellen gerinnt und damit seine Lebensfähigkeit einbüßt. Aus diesem Grunde erscheint es nach unserer heutigen Kenntnis der auf dem Planeten unseres Sonnensystems herrschenden atmosphärischen Verhältnisse ziemlich ausgeschlossen, daß auf ihnen organisches Leben vorkommt.

Trotzdem muß das Verhalten mancher Organismen nachdenklich stimmen, die gegenüber hohen und niederen Temperaturen eine geradezu erstaunliche Widerstandskraft beweisen. In den Abflüssen des Karlsbader Sprudels vermögen noch einfache Fadenalgen zu existieren, und in den heißen Quellen von Albano sowie in der Solfatara bei Neapel sehen wir mit Erstaunen eine kleine Flora einfacher Gewächse üppig gedeihen, selbst kleine Krebse und Insektenlarven leben trotz der hohen Temperatur von fünfzig Grad Celsius munter und fröhlich fort. Ja sogar die heißen Quellen des Yellowstoneparks, deren Wasser auf annähernd fünfundsiebzig Grad Celsius erhitzt der Erde entströmen, sind von verschiedenen Algen und Bakterien bewohnt. Damit dürfte aber auch die oberste Grenze erreicht sein, innerhalb welcher selbst einfache Organismen sich dauernd zu erhalten vermögen. Eine bedeutend stärkere Widerstandskraft gegen hohe Temperaturen als ausgewachsene Tiere und Pflanzen besitzen infolge ihres geringen Wassergehaltes ruhende Protoplasmen. So vertragen die Sporen vieler Bakterien ohne Schädigung eine stundenlange Wärmeeinwirkung von hundert Grad Celsius, und trockene Milzbrandsporen gehen erst nach einer dreistündigen Erhitzung auf hundertundvierzig Grad zugrunde.

Eine gleich verblüffende Lebenszähigkeit finden wir bei vielen niederen Organismen großen Kältetemperaturen gegenüber. So überlebten verschiedene Bakterienarten eine siebentägige Kälteeinwirkung von über minus zweihundert Grad Celsius, Temperaturen, wie man sie nur durch Anwendung von flüssiger Luft und flüssigem Sauerstoff zu erzeugen vermag. Nun sollte man meinen, daß nur verhältnismäßig einfach gebaute Lebewesen eine solche Widerstandskraft gegen tiefe Temperaturen besitzen. Aber auch diese Einschränkung, so richtig sie im allgemeinen sein mag, wird durch einen gewissen Molch erschüttert, dessen romanhaftes Lebensschicksal von Erber beschrieben worden ist.

Dieser Molch sollte einer Ringelnatter zum Futter dienen, aber es gelang ihm, sich dem drohenden Verhängnis durch die Flucht zu entziehen. Erst mehrere Wochen später wurde das Tierchen in einem Winkel des Zimmers gefunden, natürlich war es jämmerlich mitgenommen und völlig zusammen-

getrocknet. Aber als es in sein natürliches wässeriges Element zurückgebracht wurde, erholte es sich zusehends von den ausgestandenen Strapazen, begann reichlich zu fressen und hatte bald sein früheres Aussehen wieder erlangt. Doch das Schicksal hatte unserem Molch weitere schwere Schläge zugedacht. Unerwartet setzten im Herbst starke Nachtfröste ein, das Wasser mit dem kleinen Tierchen gefror, und am nächsten Tag fand Erber den Molch in einem großen Eisblock eingeschlossen. In einer pietätvollen Anwandlung wollte der Forscher die kleine Leiche, die in ihrem Leben so merkwürdige Schicksale erlebt hatte, in Spiritus aufbewahren und stellte den Eisblock zum Auftauen in einem Topf auf den heißen Herd. Andere Arbeiten kamen dazwischen und der Gelehrte vergaß Eis und Molch. Als er endlich nach einiger Zeit nachsah, war das Eis längst geschmolzen, und das Wasser begann bereits zu dampfen. Wie erstaunt war er aber, als er sah, wie sich der vermeintlich tote Molch mit aller Kraft bemühte, dem unfreiwilligen Schwitzbade zu entkommen. Selbst diese gewiß unzarte Behandlung hatte dem Tier nicht geschadet, und wieder in sein Aquarium zurückversetzt, lebte der Molch noch lange Zeit bei bester Gesundheit, bis ein natürlicher Tod seinem Dasein ein Ende setzte.

Einige Beobachtungen über die Lebenszähigkeit von Fischen und Fröschen haben wir selbst gemacht. Als besonders widerstandsfähig erwies sich der bei uns auf dem Grund schlammiger Gräben lebende Schlammbeißer, den man ruhig mehrmals hintereinander einfrieren und wieder auftauen lassen kann, wenn man nur vorsichtig genug ist, das Auftauen möglichst langsam und behutsam zu vollziehen. Früher war man der Ansicht, daß trotz des Einfrierens das Körperinnere dieser Tiere nicht bis zum Nullpunkt abgekühlt würde und daß der Tod unvermeidlich eintreten müßte, sobald auch die Körpersäfte gefrören. Diese Annahme ist aber durch zahlreiche Versuche widerlegt worden. So ließ zum Beispiel Preyer zwei Frösche langsam einfrieren und erniedrigte die Temperatur auf zweieinhalb Grad Celsius. Dann wurde der eine Frosch geöffnet, und es zeigte sich, daß alle Organe, selbst das Herz und die Blutflüssigkeit zu Eis erstarrt waren. Vorsichtig brachte er nun den zweiten Frosch in eine wärmere Umgebung, und zu seiner großen Überraschung begann das Herz wieder zu schlagen und das flüssiggewordene Blut durch die Adern zu treiben. Das Tier erholte sich allmählich wieder vollständig und ließ keinerlei Schädigungen erkennen. Später ausgeführte Versuche zeigten, daß man Frösche und Schlangen auf minus achtundzwanzig Grad Celsius abkühlen und wieder zum Leben erwecken kann, ja, daß Schnecken sogar eine mehrtägige Durchkältung von minus hundertundzwanzig Grad Celsius zu ertragen vermögen.

Da bei derartig niederen Temperaturen alle chemischen Umsetzungen aufhören, der Stoffwechsel also vollständig zum Stillstand kommt, so muß man annehmen, daß das Leben zeitweilig aussetzen kann, ohne deswegen zu erlöschen. Man kann Organismen in diesem Zustand nicht als lebend bezeichnen, da zum

Leben das Vorhandensein von Lebensfunktionen gehört, aber man kann sie auch nicht tot nennen, da sie die Möglichkeit des Lebens in sich tragen. Man hat sich damit geholfen, diesen Zustand als „leblos" oder scheintot zu bezeichnen. Sehr schön macht Preyer den Unterschied zwischen tot und leblos an dem Beispiel einer Pendeluhr klar. Während der leblose Organismus einer Uhr vergleichbar ist, deren Feder wohl gespannt, deren Pendel aber angehalten ist, so daß er nur des rechten Anstoßes bedarf, um die Uhr wieder in Gang zu setzen, so gleicht das tote Tier einer Uhr, deren Gangwerk unrettbar zerstört ist.

Fische, die ertrinken können

Auch Sprichwörter sind keine ewigen Wahrheiten. Da sagt einer leicht hin: „Ich fühle mich wohl, wie ein Fisch im Wasser." Aber ist es denn so sicher, daß sich jeder Fisch im Wasser wohl fühlt? „Selbstverständlich", wird die Antwort lauten. Sehen Sie sich eine Forelle an! Vollkommener kann kein Geschöpf an sein Lebenselement angepaßt sein als ihr Körper an das Wasser. Ohne Muskelanstrengung hält sich das Tier lediglich durch Ausdehnen oder Zusammenziehen der Schwimmblase regungslos in jeder Tiefe. Der torpedoförmige Körper bietet dem Wasser den denkbar geringsten Widerstand, und Flossen und Schwanz sind zu idealen Ruder- und Steuerwerkzeugen ausgestaltet.

Gewiß ist das alles richtig. Aber gerade diese vollendete Anpassung, die dem Fisch im Wasser ein unbestreitbares Übergewicht verleiht, bedroht ihn mit sofortigem Untergang, wenn seine Lebensbedingungen verändert werden. Fast im gleichen Augenblick, in dem das Schleppnetz den Hering an Bord zieht, haucht er sein Leben aus. Die in so vollkommener Weise zur Entnahme des im Wasser gelösten Sauerstoffs geeigneten Kiemen versagen ihren Dienst, sobald sie mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommen und eintrocknen — die Folge ist der Erstickungstod. Wären alle Fische dem Wasser so vollendet und einseitig angepaßt wie die Heringe, dann böten die vielen seichten Teiche, zumal wenn sie im Sommer austrocknen, den Anblick eines Leichenfeldes.

Viele Fische haben sich von dieser einseitigen Bindung an das Wasserleben freigemacht und können wenigstens vorübergehend auf trockenem Boden ihr Leben fristen. Das bekannteste Beispiel ist unser Flußaal, der unter seinen festgeschlossenen Kiemendecken etwas Wasser mit sich zu führen vermag und so die Kiemen feucht und damit atmungsfähig erhält. Aber der Landaufenthalt des Aals ist zeitlich recht begrenzt, und die oft gehörte Erzählung, daß die Tiere nachts gewohnheitsmäßig ihre Wohngewässer verließen, um in den

angrenzenden Feldern nach Beute zu suchen, ist eine kleine zoologische Münchhauseniade.

Mitunter fühlen sich die Fische im Wasser auch gar nicht wohl, weil ihnen der im Wasser enthaltene Sauerstoff nicht genügt. Man kann das schon an unseren Goldfischen beobachten, zumal wenn sie in den zum Glück aus der Mode gekommenen kugelförmigen „Goldfischgläsern" gehalten werden. Man sieht dann, wie sie alle paar Minuten an die Oberfläche steigen und krampfhaft nach Luft schnappen. Ein ganz ähnliches Verhalten zeigt auch unser gemeiner Schlammbeißer, der überall auf dem Grunde schlammiger Gräben oder Teiche zu Hause ist. Auch wenn man die Tiere im Aquarium hält, beobachtet man, wie sie sich halb im Schlamm vergraben, aber von Zeit zu Zeit doch an die Oberfläche steigen, um Luft zu schnappen. Die aufgenommenen Luftbläschen werden aber nicht durch die Kiemendecke entlassen, sondern verschluckt. Und wenn die Tiere wieder an die Oberfläche kommen, um neue Luft zu schnappen, sieht man ihrem After kleine Luftbläschen entweichen. Die chemische Untersuchung dieser Luftblasen hat gezeigt, daß sie etwa um die Hälfte ihres ursprünglichen Sauerstoffgehalts beraubt sind. Bei den Schlammbeißern besteht nämlich neben der Kiemenatmung auch noch eine Darmatmung, die sie in Stand setzt, der heruntergeschluckten Luft einen Teil des Sauerstoffs zu entziehen. Dank dieser Anpassung an die Luftatmung verträgt der Schlammbeißer auch eine länger dauernde Austrocknung, der seine flachen Wohngewässer besonders in heißen Sommern ausgesetzt sind.

Aber wir kennen auch Fische mit reiner Kiemenatmung, die in ihren Lebensgewohnheiten eher an einen Lurch als an einen Fisch erinnern. Das seltsamste Beispiel bietet der Schlammspringer, dessen Heimat die Westküste Afrikas ist. Die Schlammspringer sind kleine, muntere Gesellen, von etwa fünf Zentimeter Länge, deren Farbe und Zeichnung, ähnlich wie bei einem Chamäleon, je nach dem Standort wechselt. Die Grundfarbe bildet ein graugrüner oder bräunlicher Ton, der von silberschimmernden Flecken und Streifen durchzogen ist. Die Flossen besitzen eine blaue Färbung, während die weit hervortretenden Glotzaugen rötlich leuchten. Bei Eintritt der Ebbe findet man die Fische zu Dutzenden auf dem feuchten Sande, wo sie träge herumliegen, oder mit kurzen possierlichen Sätzen gewandt umherspringen. Ihre Brustflossen haben nämlich eine beinartige Ausbildung erfahren und können selbst zum Klettern benutzt werden. So ist es gar kein seltener Anblick, daß die Schlammspringer geschickt an den Luftwurzeln der Mangrovebäume emporklettern und sich behaglich auf ihnen ausstrecken. Auch sie führen gleich den Aalen unter ihren festgeschlossenen Kiemendeckeln eine größere Wassermenge mit, die, vor Verdunstung geschützt, die Kiemen auch auf dem Festland lange Zeit feucht erhält. Infolgedessen vermag der Schlammspringer sich halbe Tage lang außerhalb des Wassers aufzuhalten und auf die am Strande stets in reichlicher Zahl vorhandenen Insekten Jagd zu machen.

Eine noch vollkommenere Anpassung an Landleben und Luftatmung hat der indische Kletterfisch erreicht. Er gehört zu den sogenannten Labyrinthfischen, die ihren Namen von einer verschlungenen labyrinthartigen Ausweitung der Kiemenhöhle herleiten. Oberhalb des ersten und zweiten Kiemenbogens befindet sich eine taschenartige Erweiterung, die von einem vielfach gefälteten Skelettstück gestützt wird. Sowohl der Labyrinthknochen selbst wie die Tasche, sind von einer blutgefäßreichen Schleimhaut überzogen und wirken wie eine Lunge. Die Tasche selbst steht einerseits mit der Mundhöhle in offener Verbindung, andererseits zweigt von ihr ein kurzer Gang ab, der unmittelbar unter den Kiemendeckeln mündet.

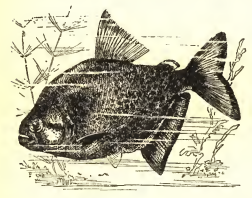
Beobachtet man einen Kletterfisch im Aquarium, so fällt es einem auf, daß er häufig an die Oberfläche steigt und nach Luft schnappt. Durch einen einfachen Versuch läßt sich nachweisen, daß tatsächlich die bloße Kiemenatmung nicht mehr zur Versorgung mit Sauerstoff genügt. Verhindert man nämlich das Tier durch ein wenige Zentimeter unter dem Wasserspiegel ausgespanntes Netz an die Oberfläche zu gelangen, so geht er selbst im sauerstoffreichen Wasser in verhältnismäßig kurzer Zeit zugrunde, und man erlebt das seltsame Schauspiel, einen Fisch ertrinken zu sehen. Dagegen vermag der Kletterfisch in gekochtem, also sauerstoffarmen Wasser, lange Zeit zu leben, wenn er nur die Möglichkeit hat, den Kopf ungehindert aus dem Wasser zu strecken.

Fische auf Menschenjagd

Wir sprechen nicht von Haifischen, sondern von wirklich gefährlichen, blutdürstigen Menschenjägern. Denn Haie, selbst die Riesen unter ihnen, wie der fünfzehn Meter erreichende Rauhai und der nicht viel kleinere Riesenhai, sind ganz harmlose Tiere, die sich nur von kleinsten Meeresorganismen nähren und größere Tiere überhaupt nicht anfallen. Aber selbst die Gefährlichkeit der sogenannten Menschenhaie, etwa des sieben Meter langen Blauhais, mit seinem oft abgebildeten schreckeneinflößenden Gebiß, ist gewöhnlich romanhaft ausgeschmückt. Grauenhaft allein ist seine Gefräßigkeit, die allerdings fast ohne Beispiel ist. Was in den Bereich seines Rachens kommt, schlingt er herunter, und seine Freßgier kennt darum keine Grenzen, weil alle Nahrung seinen Körper halb verdaut wieder verläßt.

Gewiß kommt es vor, daß ein hungriger Hai gelegentlich auch einen Menschen anfällt, aber angesichts seiner Verbreitung ist die Zahl der menschlichen Opfer eine äußerst geringe. Die Südseeinsulaner machen aus der Furcht der Europäer vor den Haien ein beliebtes Geschäft, indem sie ihnen ein

atemberaubendes Schauspiel bieten. Dort, wo das Meer von Haien wimmelt, tauchen sie in die Tiefe hinab, bis in die Höhlungen der Korallenriffe, wo die Haie ihre Schlupfwinkel haben, legen einem der Riesen eine Schlinge um den Schwanz, schwimmen wieder an die Oberfläche zurück und ziehen ihre Beute an Land. Manchmal führen sie auch unter Wasser Kämpfe mit dem Hai aus, indem sie unter seinen Bauch zu schwimmen versuchen und ihm mit der Klinge den Leib aufschlitzen. Es kommt äußerst selten vor, daß ein gewandter Schwimmer dieses Wagnis mit einer Verwundung oder gar mit dem Leben bezahlen muß. „Wenn in den wärmeren Gewässern", berichtet der deutsche Forscher Pechuel-Lösche, „ein Wal erlegt ist, versammeln sich oft viele Haie mit unbegreiflicher Schnelligkeit um den Kadaver. Nun ist es in dem wechselvollen Leben der Walfischer gar nicht selten, daß Boote zertrümmert und die Mannschaft in das Wasser geschleudert werden, eine für die anwesenden Haie gewiß verführerische Gelegenheit, und dennoch ist mir kein Fall bekannt, daß ein Mensch gebissen worden wäre."



Piranha

Nein, der wahrhafte Schrecken der Menschen ist ein viel kleinerer Fisch von höchstens dreißig Zentimeter Länge, der Karibenfisch oder Piranha, der die Flüsse Südamerikas unsicher macht. Es ist ein kurzer gedrungener Bursche mit seitlich zusammengedrücktem Körper und abgestumpfter Schnauze, die mit messerscharfen, in einer Reihe stehenden Zähnen bewehrt ist. Im allgemeinen hält er sich am Boden langsam strömender Gewässer auf, aber sowie er eine Beute wittert, kommt Leben in die schwerfälligen Gesellen und sie schießen zu Tausenden an die Oberfläche des Wassers empor. Das Opfer hat nur eine Chance seinen Feinden zu entkommen, wenn nämlich seine Haut völlig gesund und unversehrt ist. Hat sie auch nur die kleinste offene Wunde, so lockt der Blutgeruch die Piranha über weite Strecken an, und mit unbezähmbarer Wut stürzen sie sich über ihre Beute her.

Eine ungemein anschauliche Schilderung der Karibenfische verdanken wir Sascha Siemel, der als „Tigermann" länger als ein Jahrzehnt in der

„grünen Hölle" des Chako bekannt ist; ein Mann, der den Tiger mit dem Jagdspeer erlegt und, der das Tierleben in diesen Gegenden wie ein Eingeborener kennt. „An manchen Flußufern", erzählt er, „erheben sich niedrige Baracken, primitive Schlachthäuser, in denen die jungen Stiere geschlachtet und zu Dörrfleisch, dem wichtigsten Handelsartikel Südamerikas, verarbeitet werden. Die unverwendbaren Eingeweide gleiten auf einer Holzrinne in den Fluß, wo sich ungezählte Piranhas gleich einer dichten Silberwolke unter dem Wasserspiegel lauernd herumtreiben. In demselben Augenblick, in dem ein Eingeweideknäuel ins Wasser fällt, ist er von der hungrigen Schar bereits in Stücke zerrissen und verschlungen. Werden die Stiere durch den Fluß getrieben", erzählt der Tigermann weiter, „so müssen die Viehtreiber gefaßt sein, eins der Tiere zu verlieren, da diese stumpfmäuligen Fischteufel sich stets auf das letzte Tier werfen und, so sehr es sich wehren mag, die Eingeweide des sich voller Pein wälzenden Tieres herausreißen und zerfetzen. Kein Mensch von gesundem Verstand wagt in diesen Gegenden zu baden, obwohl es einem gesunden Manne manchmal glückt, unbeschädigt zu entkommen. Jedes Geschwür, jede offene Wunde erweist sich als verhängnisvoll, denn der Blutgeruch wird von der Strömung mitgeführt und lockt in wenigen Sekunden die Piranha herbei." Wie gefährlich diese Fische den Menschen werden können, erlebte Siemel in Corumba, der Hauptstadt des Mato Grosso. Während er auf der Terrasse des über den Paraguayflusses gelegenen Hotels stand, sah er zu seinem Schrecken, wie ein offenbar des Landes unkundiger Europäer Kühlung in dem an dieser Stelle etwa sechshundert Meter breiten Fluß suchte und gemächlich mitten in der Strömung stand. Plötzlich begann sich eine breite Silberwolke von wimmelnden Fischleibern auf den Badenden zu in Bewegung zu setzen, und zwar so dicht, daß einzelne Fische von den umdrängenden Gefährten direkt aus dem Wasser heraus in die Luft gepreßt wurden, und wenige Sekunden später befand sich der unglückliche Schwimmer mitten in dieser lebenden Wolke. Man sah, wie er wild um sich schlug, Schmerzensschreie gellten herüber, das Wasser färbte sich rot, dann sank der Körper unter, und alles war vorüber.

„Die Kraft des Gebisses dieser Fische", schreibt der Forscher Karl Sachs, „das wie eine scharfe Säge geformt ist, übertrifft alle Vorstellungen. Ein fingerdicker Stecken festen Holzes, den ich einst einem schon erschöpften Piranha vorhielt, war im Nu durchbissen. Selbst dicke stählerne Angelhaken widerstehen ihren Zähnen nicht. Die Menge und Gefährlichkeit dieser Fische ist wohl in manchen Reisebeschreibungen mit allzu schauerlichen Farben gemalt worden, doch ist es Tatsache, daß wohl jeder Llanero, der sich mit Fischerei beschäftigt, an seinem Körper Narben von ihren Bissen aufzuweisen hat." Selbst Alligatoren, wenn sie irgendeine blutende Wunde haben, werden von diesen Räubern angefallen. Von der Wunde ausgehend haben sich die Piranhas in überraschend kurzer Zeit in den Körper hineingefressen und das

gesammte Innere des Tieres herausgerissen, so daß schließlich nur die leere Panzerhülle auf dem Wasser treibt.

Als Schlußstück unter diesem grausigen Bild mag eine Groteske stehen, die Alexander von Humboldt berichtet. Verschiedene Indianerstämme Südamerikas benutzen die Gefräßigkeit der Piranhas, um sich das Bestatten ihrer Toten zu erleichtern. „Der Brauch, bei Verstorbenen das Fleisch sorgfältig von den Knochen zu trennen und nur diese zu bestatten, der im Altertum bei den Massageten herrschte, hat sich bei mehreren Horden am Orinoko bis auf die Jetztzeit erhalten. Um sich von dieser Arbeit zu entlasten, legen die Eingeborenen die Leichen in Netzen ins Wasser — und in wenigen Sekunden haben die Karibenfische die lästige Arbeit besorgt. Alles Fleisch und die Eingeweide sind sauber abgefressen, und im Netze ruht nur noch das nackte Skelett."



Gottesanbeterin

Der grüne Teufel

Wir nennen manche Tiere räuberisch und andere friedfertig, ohne dabei zu bedenken, daß wir menschliche Begriffe in eine Welt hineintragen, die von unserer Moral nichts weiß. Aber der unmittelbare Eindruck ist stärker als alle Überlegungen. Es gibt eben Tiere, die von allen Völkern als mörderische Teufel empfunden werden, und zu ihnen gehört in erster Reihe die „Gottesanbeterin".

Die Gottesanbeterinnen sind breit gebaute, kräftige, heuschreckenähnliche Tiere, deren Weibchen eine Länge von sieben Zentimetern erreichen, während die schmäleren Männchen nur halb so groß werden. Ihr Hauptverbreitungsgebiet sind die wärmeren Zonen, aber auch in Südwestdeutschland kommt eine europäische Art vor. Der Name Gottesanbeterin ist greller Hohn und geht auf ihre eigentümliche Körperhaltung zurück. Stundenlang sitzen die Gottesanbeterinnen hoch aufgerichtet auf den vier Hinterbeinen im Grase

oder Gesträuch und strecken ihre Fangarme wie betende Hände regungslos über dem Kopf empor. Diese mächtigen Fangarme gehören zu den mörderischsten Werkzeugen, die wir im Tierreiche kennen. Es sind umgewandelte Vorderbeine, deren mit scharfen Stacheln besetzte Schienen gegen die ebenfalls mit Stacheln bewehrten Oberschenkel taschenmesserartig eingeschlagen werden können.

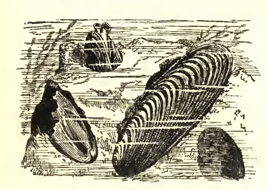
Während die Tiere regungslos im Grase verharren, dreht sich ihr mit großen Facettenaugen und Fühlern ausgestatteter Kopf fast rund im Kreise herum, und wehe dem Insekt, das in die Nähe dieser flehend emporgestreckten Arme gerät! Blitzschnell schlägt der Fangarm zu und klemmt die Beute fest zwischen Schiene und Oberschenkel ein, wo die scharfen Stacheln jedes Entkommen verhindern. Dann wird die Beute zum Munde geführt und verzehrt. Nach dem Mahl reinigt die Gottesanbeterin mit gemächlicher Sorgfalt die Fangarme und nimmt wieder ihre Fangstellung ein. Selbst kleine Eidechsen fallen dieser Räuberin bisweilen zum Opfer.

Aber die Mordlust der Gottesanbeterin richtet sich nicht nur gegen andere Tiere, sondern sogar gegen den eigenen Gemahl. Das Männchen muß es in der Paarungszeit schon sehr geschickt anstellen, wenn es ungefährdet auf den Rücken des Weibchens gelangen will, um den Begattungsakt auszuführen. Aber selbst während des Geschlechtsakts siegt bisweilen Mordgier und Freßlust über alle zarteren Triebe. An Gottesanbeterinnen, die wir im Terrarium hielten, konnten wir wiederholt beobachten, wie das Weibchen während der Begattung das Männchen packte und zu verspeisen begann, ohne daß sich übrigens das Männchen bei seiner wichtigen Aufgabe stören ließ. Glaubwürdige Beobachter berichten, daß ein Männchen, dem bei seinem ersten Annäherungsversuch von dem Weibchen bereits der Kopf und ein Stück der Brust herausgerissen wurde, trotzdem in seinen Liebesbemühungen nicht nachließ und seiner schweren Wunden ungeachtet zur Paarung gelangte. Manche Gottesanbeterinnen sind so wild, daß man sie im Terrarium überhaupt nur mit Männchen zusammen halten kann, wenn man ihnen ihre Fangscheren zusammenbindet. Daß ein so schwer verletztes Männchen trotzdem den Zeugungsakt ausführt, ist nicht so unglaublich, wie es zunächst klingt, denn es scheint, daß diese Tiere, gleich unseren Heuschrecken, die bekanntlich in der Gefangenschaft häufig ihren eigenen Hinterleib abfressen, überhaupt keine körperlichen Schmerzen empfinden.

Während die europäischen Gottesanbeterinnen ziemlich unscheinbar grasgrün oder bräunlich gefärbt sind, glänzen die tropischen Arten in reicherem Farbenschmuck. So lebt im früheren Deutsch-Ostafrika eine prächtig gefärbte Gottesanbeterin, die von den Negern den sehr bezeichnenden Namen „Teufelsblume" erhalten hat. Wenn sich das Tier mit heruntergesenkten Fangarmen in einem Strauche verbirgt, ist der einfarbig grüne Körper vom Laube fast nicht zu unterscheiden. Sobald es sich aber in Fangstellung setzt und seine mächtigen Fangscheren hebt, glaubt man an dem Strauch eine herrliche

orchideenartige Blüte zu erblicken. Die Fangarme sind nämlich am Grunde stark verbreitert und an der Unterseite leuchtend weiß und violett gefärbt, so daß sie einer bunten Blume überraschend ähnlich sehen. Läßt sich ein Schmetterling verleiten, dieser verlockenden Blüte einen Besuch abzustatten, so klappen die Scheren zusammen und packen mit sicherem Griff das arme Opfer.

Nahe verwandt mit den Gottesanbeterinnen sind die Gespensterschrecken, unter denen es unheimlich aussehende Arten bis zur Größe von fast vierzig Zentimetern gibt — die größten lebenden Insekten, die wir überhaupt kennen. Aber im Gegensatz zu den grünen Mördern sind es harmlose Geschöpfe, die sich von Pflanzenkost nähren. Viele von ihnen sehen mit ihren lang gestreckten dünnen Körpern und den ungelenken dürren Beinen wie trockene Äste aus, während andere, wie das bekannte „Wandelnde Blatt", ein grünes Laubblatt nachahmen und im Blättergewirr kaum zu erkennen sind. Obwohl die Gespensterschrecken ihre Männchen nicht verspeisen, hat auch bei ihnen das starke Geschlecht seine führende Rolle ausgespielt, ja, bei manchen Arten sind die Männchen schon zur Seltenheit geworden. Aber das hindert sie nicht, reichlich Eier zu legen, die sich ohne Befruchtung auf parthenogetischem Wege, also durch Jungfernzeugung, entwickeln. Bei anderen Arten scheinen die Männchen überhaupt ausgestorben zu sein; wenigstens sind sie so selten geworden, daß man noch nie ein männliches Tier entdeckt hat.



Steindatteln

Stollengetriebe im Felsen

Nördlich am Golf von Neapel liegt das freundliche Städtchen Pozzuoli, ein bescheidener Provinzort von zwanzigtausend Einwohnern, der sich von anderen Provinzstädten nur dadurch unterscheidet, daß er der Sitz eines Bischoffs ist. Die Glanzzeit von Pozzuoli liegt zweitausend Jahre zurück, und noch heute entdeckt der Wanderer Reste von Tempeln und Bädern und sieht

mit Staunen die Trümmer eines riesigen Amphitheaters, dessen weitausladenden übereinander getürmten Sitzreihen dreißigtausend Menschen in das gewaltige Rund einschlossen. Unmittelbar am Hafen erheben sich drei gewaltige Säulen, einstmals Zierden des Serapistempels, der den ankommenden Schiffen die ersten Grüße der mächtigen und volkreichen Stadt brachte.

Diese drei Säulen bergen ein Geheimnis, dessen Lösung den Gelehrten viel Kopfzerbrechen bereitet hat. Während die Säulen im allgemeinen gut erhalten sind, weisen sie in etwa doppelter Mannshöhe einen sechs Fuß breiten Rand tiefer Löcher auf. Die unteren sowohl wie die über diesem Kranze gelegenen Teile der Säulenschäfte zeigen dagegen keinerlei Beschädigungen.

Lange Zeit blieb die Herkunft dieser Löcher ein Rätsel, obwohl dessen Lösung gar nicht so schwer zu finden war. Es handelt sich nämlich um Bohrlöcher der im Mittelmeer weit verbreiteten Steindattel oder Bohrmuschel, und der Kranz von Löchern verkündet, daß hier das Land noch in historischer Zeit zweimal starken Erdbewegungen ausgesetzt gewesen ist.

Eines Tages schleuderte ein gewaltiger Ausbruch des Monte Nuovo riesige Aschenmengen über Pozzuoli und hüllte die Stadt in eine drei Meter tiefe Aschenschicht ein. Unter fortdauernden Erdstößen begann das Land in das Meer zu versinken, bis diese Bewegung in fünf Meter Tiefe ein Ende nahm. Bis zu dieser Höhe bedeckte das Wasser auch die Säulen des Serapistempels. Aber auch unterhalb des Meeresspiegels schützte die drei Meter hohe Aschenschicht den Stein gegen die Angriffe der Seedatteln, denen für ihr Zerstörungswerk nur der zwei Meter lange noch vom Wasser umspülte Teil der Säulenschäfte zur Verfügung standen. Es ist jener Kranz von Löchern, den wir noch heut in doppelter Mannshöhe an den Säulen sehen.

Aber viele Jahrhunderte später, im Jahre 1538, erfolgte ein neuer Ausbruch des Monte Nuovo. Infolge der eintretenden Erdbewegungen hob sich das Land wieder und die Säulen traten mit ihren Fundamenten weit über den Meeresspiegel hervor. Die ihrem Lebenselement entrissenen Steindatteln starben, aber die Spuren ihrer Arbeit erzählen deutlicher als alle Pergamente diese wunderbare Geschichte von den Wandlungen unserer scheinbar so fest gegründeten Erdkruste.

Die Steindattel liefert den Beweis, daß auch der Kleine und Schwache in heimlicher stiller Arbeit gewaltige Zerstörungen anrichten kann. Ihre Schalen besitzen zylindrische Gestalt, wodurch erreicht wird, daß die zu bearbeitende Bohrfläche im Verhältnis zu der Körperfläche des Tieres möglichst klein gehalten wird. Irgendwelche mechanischen Werkzeuge, um ihre Stollen in den festen Stein zu treiben, besitzt die Steindattel nicht. Vielmehr verrichtet sie ihre ganze Arbeit durch chemische Mittel. Da sie sich zu ihren Verstecken stets Kalk aussucht, seien es Kalkfelsen oder Korallenriffe, so darf man annehmen, daß dieses Mittel in der von ihrer Haut ausgeschiedenen Kohlensäure besteht, die den schwer löslichen kohlensauren Kalk in den leicht

löslichen doppeltkohlensauren Kalk umwandelt. Millimeter für Millimeter bringt die Muschel allmählich in das feste Gestein ein, bis zuletzt nur noch das vordere Schalenende hervorragt.

Bei einer anderen Bohrmuschel, die man auch im Golf von Neapel häufig in weichem Tuffgestein eingebohrt findet, sind die weißen Schalen mit kleinen Zähnchen besetzt, die in Querreihen gestellt sind. Die Schalenoberfläche der Muschel sieht infolgedessen genau wie eine große Feile aus. Bei ihrer Arbeit heftet sich die Muschel mit ihrem Fuße an dem Gestein fest und richtet sich fast senkrecht auf, so daß ihr dem Fuß entgegengesetztes hinteres Schalenende fest gegen den anzubohrenden Gegenstand gedrückt wird. Mittels drehender Bewegungen um ihre Achse raspelt sie auf diese Weise das lose Gestein allmählich weg und dringt senkrecht immer tiefer hinein, bis sie sich völlig eingebohrt hat. Ob sie auch noch irgendwelche von ihrem Körper ausgeschiedene Säuren benutzt, um sich ihre Minierarbeit zu erleichtern, ist nicht sicher erwiesen.

Die Bohrmuschel zeichnet sich auch noch durch eine andere Eigentümlichkeit aus, die allerdings nur dann in Erscheinung tritt, wenn das Tier gereizt wird. Faßt man es zum Beispiel an und bewegt es, so strahlt von ihm ein ziemlich heller Lichtschimmer aus. Dieses Licht geht von zwei paarigen und einem unpaarigen drüsigen Leuchtorgan aus, die an der Innenseite der Mantellappen gelegen sind. Bei Erregung scheiden diese Drüsen ein Sekret aus, Luciferin genannt, das in leuchtenden Wölkchen in das Wasser entlassen wird und alle Gegenstände, die mit ihm in Berührung kommen, mit einem leuchtenden Schleim überzieht. Es dauert eine geraume Zeit, ehe sich dieses Leuchten wieder verliert. Welche Bedeutung diese Lichterzeugung für das Tier besitzt, ist noch völlig ungeklärt.

Sowohl die Bohrmuschel wie die Steindattel sind harmlose Tiere, die keinen großen Schaden anzurichten vermögen. Dagegen kann sich einer ihrer Verwandten, der sogenannte Schiffswurm, sehr unangenehm bemerkbar machen. Das etwa fünfzehn bis zwanzig Zentimeter lange Tier besitzt nur kleine verkümmerte Schalen und würde nach seinem Aussehen von jedem Laien eher für einen Wurm als für eine Muschel gehalten werden.

Der Schiffswurm hat die Eigentümlichkeit, sich tief in Holz einzubohren und kann dadurch den Schiffen wie den aus Holz aufgeführten Schutzdämmen sehr gefährlich werden. In den Jahren 1731 und 1732 traten die Tiere an der Nordseeküste in so großen Scharen auf, daß das zur Sicherung von Seeland und Friesland aufgeführte Pfahlwerk schwer bedroht wurde. Es bestand die Gefahr, daß das Meer alles wieder an sich reißen würde, was menschlicher Fleiß und menschliche Arbeit ihm in jahrzehntelanger Arbeit abgerungen hatte. Ganz Niederland geriet in Aufregung, es wurden ungeheure Mittel aufgewendet, um die Muschel zu vertreiben, aber der Erfolg war gering. Doch ebenso plötzlich wie sie gekommen waren, verschwanden die Schiffswürmer,

nachdem sie einige Jahre lang ihr verderbliches Bohrwerk ausgeübt hatten.

Heute schützt man sich gegen diese gefährlichen Feinde, indem man die Außenwand der Schiffe mit Kupferblech beschlägt und in die zur Befestigung der Ufer verwendeten Stämme breitköpfige Nägel einschlägt, die bald die ganze Oberfläche mit einer dicken, für den Schiffswurm undurchdringlichen Rostrinde überziehen. Wie der Schiffswurm seine Arbeit vollbringt, die übrigens den Eindruck erweckt, als wäre sie mit den feinsten Bohrinstrumenten ausgeführt, ist immer noch nicht völlig aufgeklärt. Vermutlich benutzt das Tier dazu zwei seiner mit zahlreichen winzigen Zähnchen besetzten Schalenklappen, aber möglicherweise wird seine Arbeit auch noch durch bestimmte, von seinem Körper ausgeschiedene chemische Stoffe unterstützt. Die Wände der Bohrlöcher, die das Holz kreuz und quer durchziehen, sind vollkommen glatt und werden später noch mit einem Kalküberzug ausgekleidet.

Präpariert man einen Schiffswurm aus seiner Röhre heraus, so gibt er noch ein letztes Rätsel auf. Zunächst liegt er stark zusammengezogen auf dem Boden, streckt sich aber bald auf das Dreifache seiner Länge aus, ohne daß trotz dieser enormen Längsstreckung sein Leibesumfang wesentlich abnimmt. Diese überraschende Erscheinung wird dadurch bewirkt, daß Wasser unter den Mantel strömt und das Blut aus den großen inneren Räumen in die äußeren Körperhöhlungen fließt.

Amazonen in Front

Alte griechische Sagen berichten von den männerfeindlichen Amazonen, die nach der Schlacht die männlichen Gefangenen in ihr Zelt nahmen und sie am nächsten Morgen kurzerhand töteten. Die kleine Verzögerung ließ sich leider nicht vermeiden, denn die Natur macht auch für die emanzipiertesten Amazonen keine Ausnahme von der Regel, daß die Erhaltung des menschlichen Geschlechts ohne Mitwirkung der Männer nicht möglich ist.

Diese alte Sage ist im Tierreich Wahrheit geworden. Man findet die wilden Amazoneninstinkte bei den meisten Spinnen. Auch für sie ist das Spinnenmännchen ein notwendiges Übel zur Erhaltung der Art, denn ihre Eier bedürfen zur Entwicklung der Befruchtung. Aber sobald die Begattung vollzogen ist, fährt das Weibchen häufig auf das Männchen los und verspeist es, falls es dem Männchen nicht noch rechtzeitig gelingt, sich in Sicherheit zu bringen. Die untergeordnete Stellung des Männchens kommt auch darin zum Ausdruck, daß viele Spinnenweibchen in Vielmännerei leben. Vielleicht läßt sich dieser merkwürdige Zustand damit erklären, daß immer mehrere Männchen der weiblichen Beutegier zum Opfer fallen, ehe es einem gelingt, die Begattung auszuführen.

Schon äußerlich prägt sich die Überlegenheit des Spinnenweibchens aus. Die Männchen sind wesentlich kleiner und schwächer als die Weibchen; bei manchen Arten ist der Größenunterschied so erheblich, daß man geradezu von Zwergmännchen reden kann. Bei einer auf der Insel Réunion lebenden Spinne erreichen die Weibchen eine Länge von rund fünf Zentimeter und übertreffen die nur fünf Millimeter großen Männchen um das sechshundertfache des Körpergewichts. Diese Zwergmännchen halten sich meist zu zweit oder dritt gleich winzigen Schmarotzern auf dem Körper des Weibchens auf. Angesichts der Mordlust, mit der die weiblichen Spinnen über alles Lebendige herfallen, mutet es sonderbar an, daß sie die Männchen verschonen. Manche Forscher erklären die Duldsamkeit damit, daß auch die Jungen nach dem Ausschlüpfen auf dem Körper der Mutter herumzukrabbeln pflegen und daß die Zwergmännchen den eben ausgeschlüpften Jungen an Größe etwa gleichen.

Bemerkenswert ist bei den Spinnenmännchen die starke Entwicklung ihrer Kiefertaster, deren verdicktes Endglied entweder im Innern einen Samenschlauch birgt, oder an der Seite eine flaschenförmige Samenblase trägt. Die Begattung der Spinnen vollzieht sich nämlich nicht durch Vereinigung der Geschlechtsorgane, sondern mit Hilfe dieser Kiefertaster.

Beim Herannahen der Geschlechtsreife spinnt das Männchen ein kleines Spermanest, das in seiner einfachsten Gestalt aus drei kräftigen Tragseilen besteht, die von einem Mittelpunkt ausgehen. Eins der so gebildeten Dreiecke wird mit einem Gewebe rechtwinklig sich überkreuzender Fäden übersponnen, und in dieses dichtmaschige Netz entleert das Männchen ein Tröpfchen Samenflüssigkeit. Nun füllt es erst die Samenblase des einen, dann die des anderen Kiefertasters mit der Flüssigkeit. So gerüstet begibt es sich auf seine Liebesabenteuer, die im wahrsten Sinne des Wortes Abenteuer sind, da sie häufig schon vor Erreichung des Zieles oder unmittelbar nachher mit dem Tode enden.

Sehr schön läßt sich dieses Liebeswerben des Männchens bei unserer Kreuzspinne verfolgen. In den frühen Morgenstunden begibt sich das Männchen auf die Jagd nach einer Partnerin und spinnt als erstes Liebeszeichen einen Faden nach dem zierlichen Radnetz der weiblichen Kreuzspinne hin. Durch ruckhaftes Zerren an dem Faden versucht es die Aufmerksamkeit der Auserwählten auf sich zu lenken. Ist das Weibchen gerade hungrig, so stürzt es schon beim ersten Ruck auf das Männchen los, schleppt es in sein Nest und saugt es aus, falls es dem verliebten Männchen nicht noch im letzten Augenblick gelungen ist, sich schleunigst an einem Faden in die Tiefe zu stürzen. Aber selbst eine so schroffe Behandlung kann den Liebeshunger des Männchens nicht ersticken, und bereits nach kurzer Zeit beginnt es von neuem an dem Liebesfaden zu rucken. Unterläßt das Weibchen einen zweiten Angriff, so weiß das Männchen, daß seine Stunde gekommen ist, und es beginnt,

unter rhythmischen Bewegungen des Hinterleibs und ständigen Zuckungen der Beine, langsam näher zu kommen, wobei es die possierlichsten Tanzstellungen einnimmt. Dabei wird es immer aufgeregter und das Zerren an dem Faden wird immer stärker, bis auch das Weibchen von seiner Erregung angesteckt wird und endlich seinerseits an dem Faden zupft. Endlich beschreitet das Weibchen die Liebesbrücke und hängt sich mit dem Kopf nach unten an ihr auf. Das ist für das Männchen das Signal, kühn auf die Geliebte loszumarschieren. Lebhaft betastet es den Körper des Weibchens mit seinen Beinen, eine Liebkosung, die sich das Weibchen willig gefallen läßt, wenn nicht gerade in diesem Augenblick sein Appetit erwacht und der Liebhaber kurz vor der Begattung aufgefressen wird. Manchmal dauert dieses Liebesspiel mehrere Minuten und scheint eine geradezu hypnotisierende Wirkung auf das Weibchen auszuüben. Plötzlich stößt das Männchen seine Kiefertaster tief in die Geschlechtsöffnung der hängenden Spinne — um dann mit größter Eile die Flucht zu ergreifen, wenn es sein Leben retten will. Der Taster oder wenigstens ein Teil davon bleibt dabei gewöhnlich in der Spinne als Begattungszeichen stecken.

So unangenehme Gattinnen die Spinnen sind, so aufopferungsvoll können sie als Mutter sein. Ständig schleppen sie ihre Eierpakete mit sich herum, tragen die ausgeschlüpften Jungen noch lange Zeit auf ihren Körpern und verteidigen sie mit wilder Wut gegen alle Angriffe.

Es ist auch in der alten Sage nicht davon die Rede, daß die Amazonen wenigstens gegen ihre Töchter schlechte Mütter gewesen sind.

Chemischer Krieg im Tierreich

Das Schlagwort vom chemischen Krieg kommt uns ungeheuer modern vor. Gift und Gas gelten als Kampfmittel, in denen das letzte Raffinement der Technik zum Ausdruck kommt. Aber ein Blick in das Tierreich zeigt uns, daß im immerwährenden Kampf aller gegen alle auch hier vielfach die chemische Waffe eine große und oft eine entscheidende Rolle spielt. Mit Ausnahme der Vögel gibt es wohl keinen Tierstamm, der nicht wenigstens einige Arten aufweist, die sich — sei es zum Angriff, sei es zur Abwehr — des Giftes bedienen.

Die Wissenschaft spricht von aktiv und passiv giftigen Tieren und versteht unter den ersteren solche Lebewesen, die das von gewissen Drüsen erzeugte Gift selbsttätig auf andere Tiere übertragen. Passiv giftig werden dagegen diejenigen Tiere genannt, die in ihrem Körper zwar auch Gift erzeugen, die es aber nicht selbsttätig verwenden können und nur dann gefährlich werden, wenn sie von anderen Tieren gefressen werden.

Unter den Säugetieren kennen wir nur ein aktives Gifttier, und zwar das seltsame, in Australien heimische Schnabeltier. Merkwürdigerweise ist nur das Männchen giftig, das am Hinterbein einen beweglichen Sporn trägt, der von einer Giftdrüse versorgt wird und mit dem es den Angreifer tatkräftig abwehrt. Das chemisch noch unerforschte Gift bewirkt eine starke örtliche Reizung und führt in verhältnismäßig kurzer Zeit den Tod herbei.

Aber bei giftigen Tieren denkt man zuerst an die Schlangen, unter deren zweitausendfünfhundert Arten sich tatsächlich zweihundertundfünfzig giftige finden. In Europa kommen aber zum Glück nur acht Arten vor. Die Gefährlichkeit der Giftschlangen hängt vor allem von der Länge und Stellung der im Oberkiefer gelegenen Giftzähne ab. Durch einen besonderen Mechanismus werden sie im Angriffsfalle aufrecht gestellt und in die gefährliche Bißstellung gebracht. Die Wirkung des Bisses ist verschieden. Der Biß der Brillenschlange verursacht Atemnot und Schlafsucht, die in Bewußtlosigkeit übergeht und schließlich durch Atemlähmung den Tod herbeiführt. Der Biß der Klapperschlange erzeugt sehr schmerzhafte Entzündungen, Blutgerinnung und Austrocknung aller Schleimhäute, die ein quälendes Durstgefühl hervorruft, dann tritt völlige Bewegungslosigkeit und schließlich der Tod ein. Es ist der modernen Wissenschaft endlich gelungen, die Gefahr des Schlangenbisses bei rechtzeitigem Eingreifen erheblich herabzusetzen, und zwar durch ein Präparat, daß nach Art unserer gewöhnlichen Pockenlymphe aus den Körpern von Tieren gewonnen wird, die mit Schlangengift infiziert wurden.

Interessanterweise gibt es auch eine Anzahl von Giftfischen, darunter die im Mittelmeer lebende Muräne, die im alten Rom als besondere Delikatesse galt und angeblich mit dem Fleisch von Sklaven gefüttert wurde. Die Muräne hat, gleich den Schlangen, aufstellbare Giftzähne, die mit im Gaumen gelegenen Giftdrüsen in Verbindung stehen und deren Biß eine lähmende Wirkung ausübt. Dagegen gibt es unter den Echsen, die den Schlangen so nahe verwandt sind, nur zwei Arten, die mit Giftzähnen ausgerüstet sind. Besonders gefährlich ist das in den Wüsten von Arizona lebende Gilatier, das in der Färbung an unseren Feuersalamander erinnert, doch ist sein Leib mit warzenförmigen Schuppen bedeckt. Die spitzen, kegelförmigen Zähne sind weit vom Zahnfleisch bedeckt und besitzen auf der Vorder- und Hinterseite Furchen, denen das Gift aus einer besonderen Drüse zugeführt wird. Beißt das Tier zu, so schiebt sich das Zahnfleisch zurück, und die Zähne vermögen zentimetertief in das Fleisch des Opfers einzudringen.

In weiter Verbreitung finden sich Giftwaffen im Reiche der Gliedertiere, es sei nur an Tausendfüßer, Skorpione, Bienen und Wespen erinnert. Besondere Aufmerksamkeit aber verdient ein kleiner in Südafrika und in der Kalahariwüste lebender Käfer, der berüchtigte Pfeilgiftkäfer. Das etwa ein Zentimeter lange Tier selbst ist völlig ungiftig, aber die aus seinen Eiern schlüpfenden kleinen Larven scheiden in ihrem Körper das furchtbare Pfeilgift

aus, das die Buschmänner und Kaffern zur Vergiftung ihrer Waffen verwenden. Neuere Untersuchungen machen es wahrscheinlich, daß das Gift gar nicht aus dem Körper der Larven stammt, sondern von den Tieren mit ihrer Nahrung aufgenommen wird. Die Larven leben nämlich auf den in jenen Gegenden weitverbreiteten Giftsträuchern, deren Blätter sie abweiden. Die Wirkung des Giftes ist nach den Berichten aller Afrikaforscher fürchterlich. Mensch oder Tier, deren Haut auch nur von einem Pfeil geritzt wird, der mit dem Saft jener Larven bestrichen war, gehen unter furchtbaren Krämpfen zugrunde.



Bombardierkäfer

Weit weniger bekannt als der Giftkrieg ist die Verwendung von Gaswaffen durch gewisse Tiere. Wenn der auch bei uns ziemlich häufige, unter Steinen lebende Bombardierkäfer angegriffen wird, dreht er sich spontan um, wendet seinem Gegner das Hinterende zu und schleudert ihm aus zwei neben dem After ausmündenden Drüsen ein Dunstwölkchen entgegen, das mit hörbarem Knall explodiert und auf der Haut ein brennendes Gefühl verursacht. Das „Gas" ist eine salpetrige Säure, die in besonderen Drüsen erzeugt wird und die sich bei Berührung mit der Luft sofort explosionsartig verflüchtigt. Es gewährt einen seltsamen Anblick, wenn man einen Stein aufhebt, unter dem sich Bombardierkäfer verborgen haben und nun sieht, wie die kleinen Käfer puffend und knatternd nach allen Richtungen davoneilen.

Aber während der chemische Krieg unter Menschen mit Gift und Gas erschöpft ist, verfügt das Tierreich noch über andere wirksame Mittel. So scheidet ein in Südostasien heimischer Frosch, wenn er angegriffen wird, einen Schaum aus, dessen Klebkraft alle künstlichen Leimstoffe übertrifft und der dem Angreifer im wahrsten Sinne des Wortes das Maul zuleimt. Auch die Kunst der Vernebelung ist zum Beispiel von dem Tintenfisch längst vorweggenommen. Nach Bedarf schafft das Tier eine künstliche Nebelhülle um sich, indem es den Inhalt seines Tintenbeutels in das Wasser entleert. So gelingt es ihm, unsichtbar an ein Beutetier heranzukommen oder sich dem Angriff eines stärkeren Feindes durch plötzliches Verschwinden zu entziehen.

Geheimnisse um den Aal

Fast noch imponierender als die Wanderungen unserer Zugvögel sind die weiten Reisen, die manche Fische zurücklegen, um von ihrer Geburtsstätte in ihre Wohngebiete und von dort wieder zu ihren Brutstätten zurückzugelangen. Ein besonders anschauliches Beispiel für diese Wanderlust bietet das Leben eines der schmackhaftesten Fische, unseres wohlbekannten Flußaals.

Lange Zeit war seine Entwicklungsgeschichte in geheimnisvolles Dunkel gehüllt. Man stellte mit Erstaunen fest, daß selbst die größten und ältesten Exemplare völlig unentwickelte Geschlechtsorgane aufwiesen; man sah die Aale kommen und gehen, aber niemand wußte, woher und wohin, und kein menschliches Auge hatte jemals ausschlüpfende Junge erblickt.

Da entdeckte in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts ein deutscher Gelehrter im Mittelmeer ein kleines flaches, durchsichtiges Fischchen, das er mit dem schönen, schwer auszusprechenden Namen Leptocephalus versah. Denn er wußte nicht, daß es sich um die Jugend- und Larvenform unseres gewöhnlichen Flußaals handelte. Das wurde erst Jahrzehnte später durch die Wissenschaft klargestellt.

Der Aal ist einer der wandlungsreichsten Fische, jedes Entwicklungsstadium hat ein anderes Aussehen. Ende Januar erscheinen an den Flußmündungen der französischen Küste und an der Westküste Englands kleine, bindfadendünne, glashelle Fischchen von höchstens acht Zentimeter Länge und zwei Zentimeter Breite, die man bereits als junge Aale erkennen kann. Wegen ihrer Durchsichtigkeit hat sie der Volksmund Glasaale genannt. Da der Magen- und Darmkanal dieser Fischchen völlig leer ist, muß man annehmen, daß sie in ihrem Leben überhaupt noch keine Nahrung zu sich genommen haben, augenscheinlich haben sie sich von dem Dottermaterial ernährt, das sie bei der Geburt von der Mutter im Ei mitbekamen. Man kann ihre Wanderungen die Kanalküste entlang und die Rheinmündung hinauf bis zu ihrer Ankunft im Oder- und Weichselgebiet verfolgen, wo sie etwa anderthalb Jahr später eintreffen. Sie haben nun bereits ein anderes Aussehen angenommen; die Haut ist dunkel gefärbt, und der Magen-Darmkanal ist wohlgefüllt. Je näher die Flußmündungen dem Atlantischen Ozean liegen, desto früher treten die Glasaale in ihnen auf. Offenbar kommen sie also aus dem Atlantik heraufgestiegen und dringen von dort in die Flüsse ein, in denen sie ihre Jugendzeit verbringen.

Die Wanderung der Jungaale in den Flüssen vollzieht sich in einer seltsamen Marschordnung. Zu Milliarden vereint schwimmen sie in einem dünnen, dreißig bis vierzig Zentimeter breiten Band dicht am Ufer flußaufwärts. Pedantisch folgt der Schwarm jeder Krümmung des Flusses, die jungen Tiere klettern gewandt über alle Hindernisse hinweg, wobei sie jeden Stein und jedes Wehrholz ausnutzen. Hunderttausende gehen dabei zugrunde, aber die große

Masse erreicht doch ihr Ziel. Selbst ein so gewaltiges Hindernis wie der Rheinfall von Schaffhausen vermag die Aale nicht abzuhalten, in den Bodensee einzudringen und ihre Bergwanderung fortzusetzen. Ein Teil der Tiere biegt unterwegs in die Nebenflüsse ein, andere wandern weiter und steigen selbst bis zu Höhen von dreitausend Meter in die Alpen hinauf. Bisweilen macht sich der Wanderdrang der jungen Aale recht unangenehm bemerkbar, indem sie in Wasserrinnen und Leitungsröhren hineinschlüpfen und in diesem manchmal bis in die obersten Stockwerke der Häuser emporklettern und die Röhren verstopfen.

Wie erwähnt, beginnen die Jungaale mit dem Eindringen in die Flüsse zu fressen. Infolgedessen nimmt ihr Wachstum zu, sie verfärben sich auch und werden zu sogenannten Gelbaalen. Trotz seiner Gefräßigkeit wächst der Aal nur langsam, die Männchen bleiben schlanker als die Weibchen und erreichen selten eine Länge von mehr als fünfzig Zentimeter, während die Weibchen bis zu anderthalb Metern messen können. Im Winter vergraben sich die Tiere im Schlamm und halten eine Art Winterschlaf. Auf diese Weise leben die Aale bis zu neun Jahren im Süßwasser.

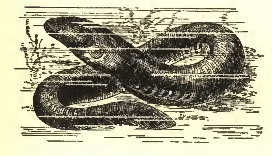
Aber selbst bei diesen alten ausgewachsenen Tieren sind die Geschlechtsorgane immer noch völlig unentwickelt. Nun geht allmählich mit den Aalen eine auffallende Veränderung vor. Die Rückenpartie verfärbt sich dunkler, während die Bauchseite sich aufhellt. Die Haut nimmt einen metallischen Glanz an, die Augen vergrößern sich und quellen hervor; vor allen Dingen beginnen jetzt die Geschlechtsorgane zu wachsen, während der Magen- und Darmkanal einschrumpft. Die Freßperiode ist vorüber, und die Zeit der Geschlechtsreife naht. Aus den Gelbaalen sind die Blankaale geworden, die jetzt die Rückwanderung flußabwärts zurück in das Weltmeer antreten.

Bis vor kurzem war die weitere Lebensgeschichte der Blankaale von dem Augenblick an, wo sie im Meer verschwanden, in Dunkel gehüllt. Erst die Tiefseeforschung hat dieses Dunkel gelüftet und es wahrscheinlich gemacht, daß die geschlechtsreifen Aale sich zu echten Tiefseefischen mit riesigen Augen umwandeln, und daß ihre Laichplätze in dem sagenumwobenen, seetangreichen, bis zu sechstausend Meter Tiefe messenden Sargassomeer zwischen den Kanarischen und Westindischen Inseln liegen. Wie man aus der Verkümmerung von Magen- und Darmkanal schließen kann, dürfte den geschlechtsreifen Tieren nach erfolgtem Laichgeschäft nur noch ein sehr kurzes Leben beschieden sein.

Aus den abgelegten Eiern schlüpfen dann im Frühjahr die jungen Larven aus, die sich allmählich zu Glasaalen umwandeln. Anfänglich tummeln sich die Larven in Tiefen von zweihundert bis dreihundert Meter, später steigen sie näher zum Wasserspiegel empor, um die Strömungen für ihre Wanderung von dem Sargassomeer bis an die europäischen Küsten, die annähernd drei Jahre dauert, auszunützen.

Aber damit sind noch lange nicht alle Rätsel in der Lebensgeschichte des

Aals gelöst. Wir wissen nicht, wie sich das Laichgeschäft in den Tiefen des Weltmeers abspielt, wie die Eier aussehen, denn die jüngsten Larvenstadien, die man im Sargassomeer gefangen hat, waren immerhin schon sieben Millimeter lang. Und völlig rätselhaft ist der Orientierungssinn, der die Tiere mit solcher Sicherheit durch die unendliche Wasserwüste des Ozeans zu ihrem beabsichtigten Ziele führt. Auch die Zeiträume, die der Aal zu seinen großen Wanderungen braucht, sind nicht ohne Interesse; man hat an gezeichneten Tieren festgestellt, daß sie etwa fünfzehn Kilometer am Tag zurücklegen, so daß der Aal bei seiner Rückwanderung von den Flußmündungen nicht weniger als acht Monate brauchen würde, um seine Laichplätze im Sargassomeer zu erreichen.



Zitteraal

Der elektrische Fisch

Der deutsche Naturforscher Francé erzählt einmal, wie er durch Nachbildung gewisser pflanzlicher Mechanismen in den Ruf eines Erfinders gekommen ist, und wenn wir nicht irren, sogar Patentschutz erhalten hat. Er wollte damit beweisen, daß die Natur der menschlichen Erfindungskunst noch immer überlegen ist und daß manche ihrer Einrichtungen menschliche Technik beschämt. Ein hübsches Beispiel dafür ist auch die Jagd mit elektrischen Waffen, wie sie von einigen Fischen, vor allem dem Zitteraal, ausgeübt wird.

Der Zitteraal ist ein stattlicher Bursche, der eine Länge bis zu zwei Meter und ein Gewicht bis zu zwanzig Kilogramm erreichen kann. Sein Körper ist völlig schuppenlos, auf der Oberseite dunkelolivgrün, auf der Unterseite orangerot gefärbt und mit mehreren Reihen hellgelber Flecken betupft. Er findet sich hauptsächlich in den warmen Gewässern Nord-Brasiliens und der angrenzenden Länder. Bei Tage liegt der Fisch auf dem Grund der Gewässer, muß jedoch alle halbe Minute zur Oberfläche emportauchen, um geräusch-

voll Luft zu schnappen, während die verbrauchte Luft durch die Kiemenspalten entweicht. Trocknen in der heißen Zeit seine Wohngebiete aus, so bohrt er sich durch ständiges Herumdrehen im Kreise tiefe Löcher in den Sand, in die er sich zu einer Art Trockenschlaf bis zum Anbruch der nächsten Regenzeit zurückzieht.

Über die Fähigkeit des Zitteraals, elektrische Schläge auszuteilen, ist außerordentlich viel geschrieben und gefabelt worden. Der klassische Bericht darüber stammt von Alexander von Humboldt, der die ersten genaueren Angaben über die Lebensgewohnheiten des Tieres nach Europa brachte. Mit Recht hat man gesagt, daß seine Schilderung des Kampfes zwischen Zitteraalen und Pferden einen Ehrenplatz in dem naturwissenschaftlichen Schrifttum aller Völker einnimmt. Der Forscher wollte sich ein lebendes Exemplar des Fisches verschaffen, und die Indianer hatten ihm erklärt, den Zitteraal mit Pferden fangen zu wollen. Sie trieben also etwa dreißig ungezähmte Pferde und Maultiere zusammen und jagten sie ins Wasser.

„Der ungewohnte Lärm vom Stampfen der Rosse", erzählt Humboldt, „treibt die Fische aus dem Schlamm hervor und reizt sie zum Angriff. Der Kampf zwischen den so verschiedenen Tieren gibt das malerischste Bild. Die Indianer mit Wurfspeeren und langen, dünnen Rohrstäben stellen sich in dichter Reihe um den Teich, einige besteigen die Bäume, deren Zweige sich waagerecht über die Wasserfläche breiten. Durch ihr wildes Geschrei und mit ihren langen Rohren scheuchen sie die Pferde zurück, wenn sie sich aufs Ufer flüchten wollen. Die Zitteraale, betäubt vom Lärm, verteidigen sich durch wiederholte Schläge. Lange scheint es, als sollte ihnen der Sieg verbleiben. Mehrere Pferde erliegen den unsichtbaren Streichen, von denen die wesentlichsten Organe allerwärts getroffen werden; betäubt von den starken, unaufhörlichen Schlägen, sinken sie unter. Andere, schnaubend, mit gesträubter Mähne, wilde Angst im starren Auge, raffen sich wieder auf und suchen dem um sie tobenden Ungewitter zu entkommen: sie werden von den Indianern ins Wasser zurückgetrieben. Ehe fünf Minuten vergingen, waren zwei Pferde ertrunken. Der anderthalb Meter lange Aal drängt sich dem Pferd an den Bauch und gibt ihm nach der ganzen Länge seines elektrischen Organs einen Schlag; das Herz, die Eingeweide und die Bauchnerven werden dadurch getroffen." Humboldt schildert dann weiter, wie die Schläge schwächer und schwächer werden, endlich sind die Aale erschöpft und kommen scheu ans Ufer geschwommen, wo sie eine leichte Beute der Indianer werden.

Fünfundsiebzig Jahre später wollte ein deutscher Forscher die Humboldtsche Zitteraaljagd in der gleichen Gegend wiederholen. Aber als er den Eingeborenen sein Vorhaben mitteilte, antwortete ihm ein schallendes Gelächter. Nie hatte jemand von einer Jagd auf Zitteraale durch Pferde gehört, die ins Wasser getrieben werden mußten. Vermutlich war einer der Humboldt begleitenden Indianer auf den Gedanken gekommen, die Aale durch das Ge-

räusch der Pferde aus ihrem Schlammbecken aufzuscheuchen, um sie zu harpunieren, und Humboldt hatte das für eine Landessitte gehalten. Eine bestimmte Art, den Zitteraal zu fangen, ist überhaupt nicht festzustellen, da die Eingeborenen dem Fisch aus dem Wege gehen, soweit sie es nur irgend können.

Die elektrischen Organe des Zitteraals erstrecken sich zu beiden Seiten der Wirbelsäule und nehmen etwa vier Fünftel der Körperlänge ein. Es sind regelmäßig angeordnete Reihen muskulöser Platten, die voneinander durch eine Gallertschicht getrennt sind. Man kann diese Anordnung mit der Voltaschen Säule vergleichen, in der wie hier Platte und Gallerte, Kupfer und Zink abwechseln. Die Zahl der Platten einer Reihe wird beim Zitteraal auf etwa achttausend geschätzt, und da jede Platte eine gewisse Elektrizitätsmenge erzeugt, kann man sich die Gesamtwirkung des Organs ungefähr vorstellen. „Ich erinnere mich nicht", beschreibt Humboldt die Wirkung des Schlages, „je durch die Entladung einer großen Leydner Flasche eine so furchtbare Erschütterung erlitten zu haben, wie die war, als ich unvorsichtigerweise beide Füße auf einen Zitteraal setzte, den man eben aus dem Wasser gezogen hatte. Ich empfand den ganzen Tag über heftigen Schmerz in den Knien und fast in allen Gelenken."

Es ist kein Wunder, daß der Zitteraal der Schrecken seiner Wohngebiete ist. Nachts schwimmt er in anmutig schlängelnden Bewegungen durch das Wasser, bis er irgendwo Beutetiere wittert. Sofort bringt er seine elektrische Batterie zur Entladung, und im Augenblick ist der Wasserspiegel von toten und betäubten Tieren bedeckt, die sich in der Reichweite des Schlages befanden. Mit unstillbarer Gefräßigkeit stürzt sich der Fisch auf seine Beute und schlingt in sich hinein, was vor seine Kiefer kommt. Die Fischarmut der Gewässer, in denen der Zitteraal zu Hause ist, wird von den Eingeborenen, die ihn aufs tiefste hassen, seiner blinden Raubgier zugeschrieben.

Andere elektrische Fische sind der Zitterwels und der Zitterrochen. Eine Art des letzteren, der Torpedo, kommt auch in Europa, im Mittelländischen Meer, vor. Aber die elektrischen Schläge, die er austeilt, sind so schwach, daß sie der Mensch kaum als ein Prickeln auf der Haut verspürt. Es hat den Biologen sogar viel Kopfzerbrechen bereitet, sich die Entstehung dieses weder als Angriffswaffe noch zur Verteidigung nützlichen umfangreichen Organs zu erklären, ohne daß sie bisher das Rätsel zu lösen vermochten.



Einsiedlerkrebs

Der Einsiedler und seine Freundin

Gewisse Krebsarten haben die sonderbare Gewohnheit, sich gleich weltmüden Menschen in eine enge Zelle zurückzuziehen, um vor den Stürmen des Lebens sicher zu sein. Sie suchen sich leere Schneckenschalen, und wenn sie keine finden, so nehmen sie auch mit einer bewohnten fürlieb und räumen die legale Besitzerin stückweise aus. „Ich habe eines Tages", berichtet Eisig, „einem etwa fünf Zentimeter langen Einsiedlerkrebs eine ungefähr ebenso große, frische, kräftige Purpurschnecke in das Bassin gesetzt. Sofort begann er den kalkhaltigen Deckel des Tieres zu bearbeiten, und am dritten Tag war er damit zuende, so daß er nun leicht die Weichteile der Schnecke herausziehen konnte. Dies tat er nun aber mit vielen Unterbrechungen, indem er den größten Teil des Tages hindurch schon seinen Hinterleib so weit, als es der darin befindliche halbtote Schneckentorso zuließ, in das Anfangsstück der Schale steckte. Die herausgearbeiteten Stücke pflegte er säuberlich aufzufressen." Wegen dieser Vorliebe für ihre natürlichen Zellen heißen die Tiere Einsiedlerkrebse.

Wenn man einen Einsiedlerkrebs findet, sieht man nur den Kopf mit den röhrenförmigen, langgestielten Augen, den gewaltigen, häufig ungleich entwickelten Scheeren und den vorderen Beinpaaren, während der Hinterleib im Gehäuse steckt. Durch diesen selbstgewählten Schutz ist die Panzerung überflüssig geworden, und der Hinterleib bildet einen langgestreckten, weichhäutigen Sack. Auch andere Organe haben sich dieser Lebensweise angepaßt; so ist das letzte Beinpaar zu stummelförmigen, kurzen Klauen umgewandelt, die den Einsiedler befähigen, sich in den Gewinden des Schneckengehäuses festzuklammern. Manche Arten haben zur besseren Befestigung sogar Saugnäpfe am Hinterleib ausgebildet. Die Krebse sitzen so fest in ihren Gehäusen, daß man sie nur schwer lebend herauszuholen vermag; versucht man es dennoch mit Gewalt, so reißt man ihnen meistens die Scheren oder das Kopf-Bruststück ab.

Der Einsiedlerkrebs ist ängstlich bemüht, seinen weichen Hinterleib zu

schützen und fürchtet nichts so sehr als einen Wohnungswechsel. Um dieser Notwendigkeit zu entgehen, sucht sich der Einsiedler gewöhnlich so große Häuser aus, daß nicht nur der empfindliche Hinterleib untergebracht ist, sondern bei drohender Gefahr der ganze Krebs sich in seine sichere Zelle zurückziehen kann. Zwingt ihn endlich sein Wachstum, das zu eng werdende Gehäuse zu verlassen, so sucht er mit größter Eile eine neue geräumigere Schneckenschale. Es macht einen merkwürdigen Eindruck, die Krebse, halb in den Schneckenschalen steckend, auf ihren einsamen Beutezügen über den Grund des Aquariums kriechen zu sehen.

Sonderbarerweise belasten sich zahlreiche Einsiedler freiwillig mit einem Ballast, der ihnen nach menschlichem Ermessen sehr unbequem sein muß. Fest auf den Schneckengehäusen angeheftet, pflegen sie nämlich eine oder mehrere Seerosen herumzuschleppen; ja, manche Arten scheinen eine Art Stolz darin zu entwickeln, besonders viele Seerosen auf ihrem Gehäuse anzusiedeln. Wir haben selbst in Neapel Einsiedler gesehen, die vier und fünf Seerosen mit sich herumtrugen, jede fast so groß wie sie selbst, so daß sie sich unter der schweren Last kaum von der Stelle bewegen konnten.

Der Vorteil, den die Seerosen aus dieser Lebensgemeinschaft ziehen, ist ohne weiteres klar. Diese schwerbeweglichen Tiere benutzen ihren Hausherrn als Gefährt, das sie zu ihren Beutezügen herumfährt. Gleichzeitig erhalten sie auch einen bescheidenen Anteil von den Mahlzeiten ihres Wirts, manche Forscher wollen sogar eine idyllische Familienszene beobachtet haben, wie der Einsiedler seinen Gästen mit seiner Schere Nahrungsbrocken in die Mundöffnung geschoben hat. Schwieriger ist schon der Nutzen zu erkennen, den diese immerhin recht belastende Freundschaft für den Krebs hat. Aber auch dahinter kommt man bald, wenn man sich von dem reizvollen Äußeren der schönen, an prachtvolle Blumen erinnernden Seerosen nicht bestechen läßt.



Seerose

Denn trotz ihres blumenhaften Aussehens sind die zu den Nesseltieren gehörenden Seerosen äußerst gefährliche Gesellen. Ihre zahlreichen, schlauchförmigen, die Mundöffnung umstehenden Fangarme sind ihrer ganzen Länge

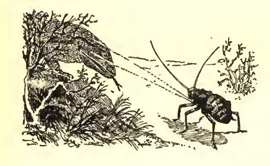
nach mit Nesselkapseln besetzt, deren Geschosse einen heftig brennenden Schmerz hervorrufen und kleinere Tiere sogar lähmen können. Gerade die Arten, die sich der Einsiedler zu Freundinnen aussucht, sind besonders stark bewehrt und besitzen außer den Nesselkapseln an den Fangarmen in ihrem Innern gefährliche Giftpfeile: lange, ebenfalls mit zahlreichen Nesselkapseln bewehrte Fäden, die bei dem leisesten feindlichen Angriff durch die Mundöffnung oder durch besondere Poren der Leibeswand mit großer Kraft herausgeschleudert werden. So sind die Seerosen für den Einsiedler lebende Kanonen, während er selbst gegen die Nesselgeschosse unempfindlich ist.

Aber anderen Tieren gegenüber sind es furchtbare, in ihrer Wirkung kaum zu überschätzende Waffen. Wir hatten einmal Gelegenheit, in einem Aquarium den Kampf eines großen Tintenfisches mit einem Einsiedlerkrebs zu beobachten. Die mächtige Krake packte den Einsiedler, der unbefangen in ihre Nähe kam, plötzlich mit ihren muskulösen, von großen Saugnäpfen bedeckten Fangarmen, um ihn aus seinem Schneckenhaus herauszuziehen. Aber im gleichen Augenblick begannen die Seerosen mit ihrem Bombardement, indem sie die nackten Arme des Angreifers mit zahllosen Nesselfäden überschütteten. Es war belustigend anzusehen, wie der Tintenfisch mit allen Zeichen des Schmerzes augenblicklich die Flucht ergriff.

Natürlich weiß der Einsiedler genau, was der Waffenschutz seiner Freundin für ihn bedeutet. Man hat das durch einen einfachen Versuch festgestellt, indem man den Krebs geschickt aus seiner Zelle herausholte und den Zugang zu dem Gehäuse fest verstopfte. Zunächst versuchte der Einsiedler mit Aufgebot aller Kräfte das Hindernis zu entfernen, und erst als er nach verzweifelten Anstrengungen die Aussichtslosigkeit seiner Bemühungen einsah, begab er sich eilig auf die Suche nach einem neuen Gehäuse. Endlich schien er ein passendes Schneckenhaus gefunden zu haben. Zuerst nahm er mit seinen Scheren eine äußerst gründliche Untersuchung vor, ob sich wohl im Innern irgendwelche Feinde aufhalten könnten. Erst als diese Nachforschung zu seiner Zufriedenheit ausgefallen war, begann er mit äußerster Geschwindigkeit den weichen Hinterleib in dem leeren Gehäuse in Sicherheit zu bringen. Aber kaum fühlte er sich geborgen, so begab er sich unverzüglich zu seiner alten Wohnung zurück und begann die Seerosen vorsichtig mit seinen Scheren zu betasten, sie zu kneifen und zu rütteln, um sie von ihrer Unterlage abzulösen. Die Seerose ließ sich diese unsanfte Behandlung nicht nur widerspruchslos gefallen, ohne von ihren Nesseln Gebrauch zu machen, sondern kroch, von den Scheren ihres Freundes unterstützt, selbst auf das neue Haus hinüber.

Bei manchen Arten der Einsiedler hat sich diese Freundschaft zu einer untrennbaren Lebensgemeinschaft verdichtet. Der in größeren Meerestiefen lebende Prideauxsche Einsiedlerkrebs kommt ohne Seerosen überhaupt nicht vor, lediglich im allerfrühesten Lebensstadium findet man die beiden gelegent-

lich vereinzelt. Die Lebensgemeinschaft ist so eng, daß die Seerose ihre bisherige Form aufgibt und sich den Bedürfnissen ihres Freundes anpaßt. Sie verliert ihre regelmäßige zylindrische Form und die Fußscheibe ihres Körpers wächst lappenartig nach allen Seiten aus, bis sie wie ein Mantel den Vorderteil des Gehäuses und das Kopf-Bruststück des Krebses umschließt. Da der Prideauxeinsiedler sich merkwürdigerweise nur kleine Schneckengehäuse als Wohnzellen aussucht, die gerade um seinen Hinterleib passen, scheidet die Seerose ein hornartiges Häutchen aus, das die Wohnung ihres Freundes vergrößert und ihr selber gleichzeitig einen besseren Halt verleiht. Damit ist der Krebs von der peinlichen Notwendigkeit befreit, sein Heim zu verlassen, falls der vorhandene Raum für sein Wachstum nicht mehr genügt. Gleichsam als Gegengabe wird es der Seerose gestattet, ihren Wohnsitz nicht auf der Oberseite des Schneckengehäuses, sondern auf der Unterseite aufzuschlagen, wodurch der Kranz ihrer Fangarme unmittelbar unter den Mundgliedmaßen ihres Wirtes zu liegen kommen, so daß sie bequem an seiner Nahrung teilnehmen kann.



Blutspritzer, eine Eidechse anspritzend

Das Blutgeschoß

Vor einer Reihe von Jahren führte uns eine Studienreise an die nordafrikanische Küste nach Algier. Es war ein strahlend heißer Tag und die Augen schmerzten von dem mitleidlosen Weiß der Häuser. Menschen und Vieh stöhnten unter den sengenden Strahlen, und wer es sich irgend leisten konnte, blieb in seinem Zimmer, das durch dichte Vorhänge in künstliche Dämmerung gehüllt war. Aber für die Insekten und Eidechsen schien das Leben erst recht zu beginnen. Überall in der Luft war ein Summen und Schwirren, und auf Schritt und Tritt scheuchte der Fuß zahllose farbenschillernde Echsen auf. Überall raschelte es in den Büschen, und die Bewegung der Blätter ließ vermuten, daß zahllose unsichtbare Geschöpfe geschäftig hin und her eilten.

Unser Aufenthalt in Algier war nur kurz bemessen. Wir mußten mit unserer Zeit haushälterisch umgehen, und so brachen wir trotz der Siedehitze nach dem durch seine prächtige südliche Vegetation berühmten „Tal der wilden Frau" auf. Ermüdet von der langen Wanderung hatten wir uns kaum in der schattigen Kühle eines Baumes niedergelassen, um ein wenig auszuruhen, als unser Interesse plötzlich von einer kleinen Jagdszene aufs höchste gefesselt wurde. Unweit unserer Raststätte sahen wir eine kleine Heuschrecke, die unbeweglich im Grase hockte. Nicht weit von ihr entfernt schlich eine beutehungrige Eidechse näher, die sich mit äußerster Vorsicht an ihr Opfer heranpürschte, das von der drohenden Gefahr nichts zu ahnen schien. Kaum drei Spannen trennten die beiden Tiere, als die Heuschrecke endlich den Feind entdeckte. Das Tierchen war verloren, denn bei seinen schwachen Beinen und den verkümmerten Flügeln schien eine Flucht aussichtslos. Aber sonderbarerweise schien die Heuschrecke auch gar nicht an Flucht zu denken und blieb unbeweglich auf ihrem Platz sitzen. Die Eidechse kam näher und näher, jeden Augenblick konnte der Zusammenstoß erfolgen. Mit einemmal erschütterte ein Krampf den Körper des Insekts, gerade als wäre es zu Tode erschreckt. Der Leib vollführte seltsame Drehungen und Biegungen und plötzlich schoß ein dünner Strahl aus der Seite des Tieres hervor, der mit bewunderungswürdiger Treffsicherheit den Kopf des Angreifers traf. Zwei-, dreimal richtete die Heuschrecke ihr Geschoß gegen die Eidechse, die erst bewegungslos stehenblieb und dann schleunigst Reißaus nahm. Damit waren aber auch die Kräfte der Heuschrecke erschöpft, die sich jetzt widerstandslos von uns fangen ließ.

Da uns zu dieser Zeit die schönen Untersuchungen Voßlers über diese Verteidigungsart noch unbekannt waren, wird man unser Erstaunen über den Ausgang dieses scheinbar so ungleichen Zweikampfes begreiflich finden, war es doch das erste Mal, daß wir Gelegenheit hatten, diese seltsamen Blutgeschosse durch eigene Beobachtung kennenzulernen. Der Zufall hatte es gewollt, daß uns gleich beim ersten Mal in dieser Heuschrecke ein Virtuose dieser Kunst vor Augen geführt wurde.

Nach Voßlers Untersuchungen vollzieht sich der schwierige Mechanismus des Blutspritzens bei unserer Heuschrecke in folgender Art: die beiden Vorderbeinpaare besitzen an den Gelenken kleine Poren, die in eine trichterförmige Einstülpung führen, welche durch besondere Muskeln geöffnet und geschlossen werden kann. Während bei den Menschen und den höheren Tieren das Blut in einem geschlossenen Gefäßsystem kreist, durchströmt es den Insektenkörper in großen offenen Bahnen. Sieht sich die Heuschrecke von irgendeinem Angreifer bedroht, so stellt sie sich sofort in Verteidigungsstellung, wendet dem Feind ihre Breitseite zu und richtet, wie ein Kanonier sein Geschütz, die Porenöffnungen gegen den Angreifer. Die Körpermuskulatur zieht sich nun wie im Krampf zusammen, unter dem erhöhten Innendruck öffnet sich der Verschluß der Poren und in feinen Strahlen wird das Blut bis auf fünfzig

Zentimeter Entfernung herausgeschleudert. Da diese Blutflüssigkeit giftige oder ätzende Stoffe enthält, so stehen die Feinde meist von einem weiteren Angriff ab und geben Fersengeld. Sollte wirklich einmal die erste Salve fehlgehen, oder der Angreifer hartnäckig bleiben, so läßt die Heuschrecke noch ein zweites oder drittes Mal ihre Batterien spielen, wobei freilich die herausgeschleuderten Blutstrahlen immer schwächer werden. Infolge des erheblichen Blutverlustes ist das Tierchen natürlich nach erfolgtem Kampf sehr erschöpft. Aber die Schwäche dauert nicht lange, da das Blut sich schnell wieder ergänzt und die Heuschrecke damit ihre ursprüngliche Frische und Kampffreudigkeit wiedergewinnt.

Auch unter den Käfern gibt es eine ganze Anzahl von Arten, die in der Kunst, Blutgeschosse zu versenden, geübt sind, ohne daß es allerdings bei ihnen zur Ausbildung eines so komplizierten und zuverlässig arbeitenden Mechanismus wie bei der Heuschrecke gekommen ist. Der Vorgang spielt sich bei ihnen in der Weise ab, daß unter dem starken Innendruck, der durch kräftiges Zusammenziehen der Körpermuskulatur erreicht wird, die Oberhaut einfach an hierfür vorbestimmten dünnen Stellen aufplatzt und den Blutstrahl austreten läßt.

Sogar die Wirbeltiere besitzen einen Vertreter, der von dieser merkwürdigen Art der Verteidigung Gebrauch macht. Es ist die in Nordamerika heimische Erdagame, die im Augenblick drohender Gefahr aus der Innenfläche ihres oberen Augenlids einen kräftigen Blutstrahl herauszuschleudern vermag und so den Angreifer in die Flucht schlägt. Genau die gleiche Art der Verteidigung beobachtete Hay an der plumpen und ziemlich wehrlosen Krötenechse. Er konnte nicht nur wiederholt den aus den Augenwinkeln hervorschießenden Blutstrahl erkennen, sondern es gelang ihm schließlich das Tier von sich aus zur Entsendung seiner Blutgeschosse zu veranlassen. Hierzu genügte es, daß der Forscher mit dem Finger über die Stacheln strich, mit denen der Kopf der Kröte ausgerüstet ist.

Der 40000 Meter Rekord

Über Höhe und Weite des Vogelzugs herrschen auch heut noch phantastische Vorstellungen, die zum großen Teil auf die längst veralteten Beobachtungen Gätkes zurückgehen. So soll sich der Wanderzug vieler Vögel in Höhen zwischen zehntausend und zwölftausend Metern abspielen, und noch dazu in einem rasenden Tempo vor sich gehen. Gätke nahm zum Beispiel an, daß das Blaukehlchen, dessen Heimat die Tundra ist, auf dem Rückflug nach der Heimat die Strecke von Ägypten über das Mittelmeer und über ganz Europa bis Helgoland in einer einzigen Nacht zurücklegt. Das bedeutet eine

Flugstrecke von rund dreitausend Kilometern, die bei einer ununterbrochenen Flugdauer von acht Stunden eine Stundengeschwindigkeit von etwa dreihundertachtzig Kilometern voraussetzt.

Gegen diese phantastischen Höhenangaben spricht allein schon die in solchen Höhen herrschende Kälte sowie der geringe Sauerstoffgehalt der Luft, der dort rasch jedes organische Leben töten würde. Schon wenn man im Flugzeug die Sechstausend-Meter-Grenze überschreitet, muß man sich mit allerlei künstlichen Hilfsmitteln gegen den Frost wappnen und überdies flüssigen Sauerstoff mit sich führen, um überhaupt atmen zu können. Fliegerbeobachtungen haben gezeigt, daß sich Vögel nur selten mehr als tausend Meter über den Erdboden erheben, und nur, wenn sie gezwungen sind große Gebirgsstöcke zu überqueren, sich in größere Höhen aufschwingen.

Um das Verhalten von Vögeln in großen Höhen, außer Sichtweite der Erde, zu prüfen, hat Lucanus ein interessantes Experiment angestellt. Frisch eingefangene Vögel wurden im Ballon mitgenommen und jenseits des die Erde verdeckenden Wolkenmeers ausgesetzt. Angstrufe ausstoßend, umkreisten die Vögel den Ballon und waren nicht fähig, sich über die Flugrichtung zu orientieren. Schließlich ließen sie sich auf dem Korbrand nieder und machten die Fahrt solange mit, bis beim Abstieg die Erde wieder sichtbar wurde. Eine Heidelerche, die in dreitausend Metern über einer dichten Wolkenbank ausgesetzt wurde, umkreiste verängstigt den Ballon, bis durch einen heftigen Windstoß die Wolkenschicht riß und die Erde sichtbar wurde, worauf sie unverzüglich durch den Spalt zur Erde niederschoß.

Nach unserer heutigen Kenntnis dürfte sich der Vogelzug in Höhen abspielen, die in der Regel unter vierhundert Metern über dem Boden liegen. Auch die Dreihundertachtzig-Kilometer-Stundengeschwindigkeit des Blaukehlchens gehört ins Bereich der Fabel. Die höchste Eigengeschwindigkeit, die ein Vogel auf kurze Strecken erreichen kann, wurde beim Fregattvogel mit vierundvierzig Metern in der Sekunde gemessen, was einer Fluggeschwindigkeit von hundertachtundfünfzig Stundenkilometern entsprechen würde. Aber bei den langen Wanderzügen müssen die Vögel natürlich mit ihren Kräften haushalten und entfalten daher bei weitem nicht ihre höchste Eigengeschwindigkeit. Die Reise wird auch nicht in einem ununterbrochenen Fluge zurückgelegt, sondern es werden, je nach der Art des Vogels, mehr oder weniger häufige Rasten eingelegt. So fliegt unser Storch an einem Tage selten mehr als zweihundert Kilometer.

Aber trotz dieser Einschränkung sind die Leistungen mancher Vogelarten imponierend genug. Die weiteste Wanderung führt die Küstenseeschwalbe aus, die an der atlantischen Küste des nördlichen Nordamerikas ihre Brutstätten hat und die bei ihrer Wanderung auch die europäischen Küsten berührt.

Den Namen Seeschwalbe verdanken diese Möwen ihrer zierlichen Gestalt, den langen spitzen Flügeln und dem gegabelten Schwanz, der ihnen eine ober-

flächliche Ähnlichkeit mit unseren Schwalben verleiht. Es ist ein schön anzusehender Vogel mit glänzend samtschwarzem Kopf und Genick, während die Halsseiten, Nacken- und Flügelrand schneeweiß sind. Mantel- und Flügeldecken sind blaugrau, während die Unterseite blaßrot gefärbt ist. Aber weniger erfreulich als ihr Aussehen ist ihr Betragen. Sobald die Seeschwalbe Junge hat, jagt sie ihren mit ihr zusammennistenden Artgenossen die Nahrung im Fluge ab und stiehlt auch deren Jungen das Futter, das ihnen die Alten zutragen. Der Aufenthalt in ihrem Brutgebiet, den arktischen Gegenden der Alten und Neuen Welt, ist verhältnismäßig kurz. Mitte Juni, wenn dort die Mitternachtssonne strahlt, trifft sie ein und macht sich sofort an das Brutgeschäft, um bereits zehn Wochen später, wenn die Jungen flügge geworden sind, sich auf die Reise nach ihrem Winterquartier zu begeben. Ihre Wanderung führt sie quer über den Ozean nach Europa. Anfänglich folgt sie der atlantischen Küste Europas und Afrikas, fliegt dann südwärts bis weit hinein in den antarktischen Kontinent und erreicht hier ihr Winterquartier in dem südlichen Eismeer wieder zu der Zeit, wenn dort ewiges Sonnenlicht strahlt. Sie reist also von Sonne zu Sonne, und mit Recht nennt sie Lucanus daher den Sonnenvogel im wahrsten Sinne des Wortes. Vielleicht, sagt dieser Forscher, ist diese Vorliebe für das Sonnenlicht die Veranlassung zu dieser weiten Wanderung von Pol zu Pol, die eins der größten Rätsel in den an Rätseln reichen Wanderzügen der Vögel darstellt. Es ist die gewaltigste Wanderung, die von einem Vogel überhaupt ausgeführt wird, denn Brutgebiet und Winterquartier sind zwanzigtausend Kilometer voneinander entfernt, die zweimal in jedem Jahr zurückgelegt werden. Der Rückflug im Frühjahr erfolgt nicht immer auf dem gleichen Wege wie der Herbstflug, was wahrscheinlich damit zusammenhängt, daß die günstigsten Rast- und Futterplätze im Frühjahr an anderen Stellen liegen wie im Herbst.

Ist die Küstenseeschwalbe die ausdauerndste Wanderin, die wir kennen, so dürfte der nordamerikanische Goldregenpfeifer der größte Nonstopflieger unter den Vögeln sein. Seine Reise führt ihn von den Alaska vorgelagerten Aleuten nach den dreitausend Kilometer entfernten Hawaiinseln. Da diese beiden Inselgruppen durch den Stillen Ozean getrennt sind, ist jede Rastmöglichkeit unterwegs ausgeschlossen. Man muß also annehmen, daß der Goldregenpfeifer diese gewaltige Strecke im ununterbrochenen Fluge durcheilt, sich also rund zwei Tage dauernd in der Luft erhalten muß.

Kopftaschen und Reinigungsbürsten

An warmen, feuchten Sommerabenden, wenn die Dämmerung allmählich ins Dunkel übergeht, zündet der Wald seine Laternen an: tausend leuchtende Punkte, die glitzernd zwischen den dunklen Stämmen schimmern. Diese schwebenden Feuerfünkchen sind Leuchtkäfermännchen, die mit ihren kleinen, an der Bauchseite des Hinterleibes befindlichen Lämpchen den Weibchen unten im Grase ein Zeichen geben, ihre Lichter auch aufleuchten zu lassen, damit sie sich finden und Hochzeit feiern können.

Diese Leuchtorgane bestehen aus einer mehrfachen Schicht großer Zellen, denen durch reich verästelte Luftröhrchen ständig Sauerstoff zugeführt wird. Sie sind genau wie eine Taschenlaterne konstruiert: statt der schützenden Scheibe bedeckt sie eine glasdurchsichtige Hornschicht, und unter den eigentlichen Leuchtzellen befindet sich eine Schicht glitzernder Kristalle, die wie ein Reflektor wirken.

Aber nicht nur die voll ausgewachsenen Käferchen erfüllen die Dunkelheit mit ihrem phosphoreszierendem Leuchten. Der Naturfreund, der sich die Mühe gibt, die Humusschicht unserer Wälder etwas genauer zu durchforschen, findet häufig kleine, langgestreckte sechsbeinige Geschöpfe, die auf den ersten Blick wie Asseln aussehen. In Wahrheit sind es die Larven des Leuchtkäfers, die trotz ihres unscheinbaren Aussehens sehr merkwürdige Geschöpfe sind.

Betrachtet man eine Larve, die unbeweglich auf dem Erdboden hockt, so scheint ihr bemerkenswerterweise der Kopf zu fehlen. Erst, wenn sie sich in Bewegung setzt, entdeckt man, wie sich plötzlich unter dem vordersten Brustring eine verborgene kleine Tasche öffnet und das kleine Köpfchen sich daraus hervorschiebt. Legt man das Tier unter eine Lupe, so bemerkt man, daß die Mundöffnung mit zarten, zangenartigen Oberkiefern oder Mandibeln ausgerüstet ist. Diese Mandibeln sehen jedoch so schwach und so zart aus, daß sie niemand als gefährliche Waffe betrachten würde. Und noch viel weniger würde man auf die Vermutung kommen, daß diese Larven zu den wagehalsigsten und gefährlichsten Räubern der Insektenwelt gehören.

Diesen Eindruck gewinnt man aber, sobald eine kleine Schnecke den Weg der Larve kreuzt. Voll unzähmbarer Angriffslust stürzt sie sich auf das viel größere Tier und schlägt der Schnecke ihre zangenartigen Oberkiefer in den Leib. Die Schnecke windet und dreht sich, sondert Schleim ab, der Kopf und Körper des kleinen Räubers besudelt, aber bald werden ihre Bewegungen schwächer und schwächer, bis sie regungslos liegen bleibt. Die Oberkiefer der Larve sind nämlich von einem feinen Kanal durchzogen, durch den sie einen giftigen, in ihrem Darm erzeugten Saft tief in die von ihr geschlagenen Wunden hineinspritzt. Dieses Gift tötet nicht nur das Beutetier, sondern hat auch die für die Larve außerordentlich wichtige Wirkung, das

Körpergewebe der Schnecke zu zersetzen und aufzulösen. Denn die Leuchtkäferlarven vermögen infolge des Baues ihres Mundapparates nur flüssige Nahrung zu sich zu nehmen und werden erst durch die Wirkung ihres Körpergiftes in die Lage versetzt, das verflüssigte Gewebe der Schnecke langsam aufzusaugen.

Es wurde bereits erwähnt, daß bei dem Angriff der Larve die Schnecke als Gegenwehr Schleim absondert und den Angreifer damit über und über besudelt. Zweifellos würde die kleine Larve dadurch geblendet und kampfunfähig werden, wenn sie nicht durch eine geradezu genial ersonnene Einrichtung in die Lage versetzt wäre, sich von dem lästigen Schleim zu befreien. Sie reinigt ihren Kopf höchst einfach, indem sie ihn wiederholt in die obenerwähnte Kopftasche zurückzieht und wieder hervorstreckt. Dann stülpt sie aus einer taschenartigen Vertiefung ein merkwürdiges, vielfach verästeltes häutiges Gebilde hervor, mit dem sie wie mit einer Bürste über alle Teile ihres Körpers hin- und herstreicht, bis auch die winzigsten Schleimteilchen aus allen Fugen entfernt sind.

Bereits die Larven besitzen die Fähigkeit, in der Dunkelheit zu leuchten. Es entspricht allerdings nicht den Tatsachen, daß diese Lämpchen unaufhörlich leuchten, denn die Larve läßt ihre Fackel nur dann aufflammen, wenn sie angegriffen wird, um ihre Feinde durch das plötzliche Licht abzuschrecken. Man darf also annehmen, daß das Leuchten durch bestimmte Impulse in Tätigkeit gesetzt wird, die vom Nervensystem ausgehen. Aber auch das Wohlbefinden spielt dabei eine gewisse Rolle. Hält man eine Leuchtkäferlarve bei guter Ernährung warm und feucht im Terrarium, so genügt es schon, an das Glas zu klopfen, um das Licht aufflammen zu sehen. Diese Wirkung tritt mit einer solchen Exaktheit ein, als ob man eine elektrische Batterie anknipst. Bei schlechter Ernährung und kalter Witterung muß man erheblich stärkere Reize anwenden, um die kleinen Laternchen aufflammen zu sehen. Es ist bezeichnend für die Rolle, die der Leuchtapparat im Leben des Leuchtkäferchens spielt, daß er bereits in einem sehr frühen Entwicklungsstadium angelegt wird: schon die vom Weibchen abgelegten Eier strahlen Licht aus, dessen Quelle in dem Eidotter verborgen ist.

Die Hauptzeit seines Daseins, rund zwei Jahre, verbringt der Leuchtkäfer im Larvenzustand. Dann setzt die Verpuppung ein, und bereits nach kurzer Zeit schlüpfen die erwachsenen Leuchtkäferchen hervor, deren Lebensdauer nur kurz bemessen ist und lediglich der Fortpflanzung dient.

Das Rätsel des Hummelälchens

Im Körperinnern von Hummelweibchen findet man häufig einen merkwürdig gestalteten Schmarotzer: das zu den Fadenwürmern gehörende Hummelälchen. Das Weibchen dieses Wurms hat in der ganzen organischen Welt nicht seinesgleichen und gehört zu den größten Rätseln, die die Natur der Forschung aufgegeben hat.

Im ausgewachsenen Zustande besteht das weibliche Individuum aus nichts anderem als aus zwei aneinanderhängenden Schläuchen. Der größere Schlauch sieht wie eine etwa zweizentimeterlange Wurst aus, an deren einem Zipfel ein zarter, quergestellter Schlauch angeklebt ist, der kaum einen Millimeter mißt. Betrachtet man dieses Gebilde unter dem Mikroskop, so sieht man, daß der größere Schlauch aus einem Mantel flacher Zellen besteht, dessen Innenraum fast ausschließlich von einem umfangreichen, vielfach gewundenen Eierstock eingenommen wird. Rechnet man noch einen kurzen Darmkanal hinzu, so hat man alles aufgezählt, was sich im Innern des Schlauches vorfindet; alle übrigen Organe, die sich sonst bei Würmern beobachten lassen, zeichnen sich durch Abwesenheit aus. Das alles ist nichts besonders Auffälliges, da sich bei vielen Parasiten infolge ihrer schmarotzenden Lebensweise die Organisation sehr vereinfacht, ja die meisten Organe sich zurückbilden. Das eigentliche Interesse erfordert der zweite kleine Wurm, der als unscheinbares Anhängsel an dem großen Schlauch haftet.

Was bedeutet dieses merkwürdige Doppelwesen? Man riet hin und her und glaubte zunächst in dem großen wurstartigen Gebilde das durch Parasitismus entartete Weibchen des Hummelälchens zu sehen und in dem kleinen, fadenförmigen Anhang das verkümmerte Zwergmännchen. Ähnliche Erscheinungen kommen bei Krebsen und Würmern vor und sind nicht einmal selten. Aber trotz eifrigsten Suchens ließen sich bei dem vermeintlichen Zwergmännchen keine Geschlechtsorgane feststellen, und es zeigte sich auch im Mikroskop, daß der äußere Zellenbelag des großen Wurms in die innere Zellenauskleidung des kleineren ohne wahrnehmbare Grenze überging. Offenbar war also die Annahme zweier eng verbundener Tiere falsch, und man mußte das merkwürdige Gebilde als ein einziges Tier betrachten. Erst den genauen Forschungen Rudolf Leuckarts gelang es, dieses Rätsel in geradezu überraschender Weise zu lösen. Durch unermüdliche Beobachtungen vermochte er festzustellen, daß die aus den Eiern schlüpfenden Jungen des Hummelälchens zu Beginn des Herbstes die Leibeshöhle ihres Wirtstieres als winzige Würmchen verlassen und sich tief in das feuchte Erdreich bohren. Hier entwickeln sie sich zu etwa einen Millimeter langen geschlechtsreifen Männchen und Weibchen, die ganz normal gestaltete Fadenwürmer sind. Zunächst sind Männchen und Weibchen äußerlich kaum voneinander zu unterscheiden. Dann findet hier im Freien die Paarung

statt, nach deren Beendigung die Männchen unmittelbar sterben. Ganz anders verhält sich das weibliche Hummelälchen, das jetzt erst sein eigentliches Leben beginnt. Das befruchtete Hummelälchen beginnt eine eifrige Wühlarbeit in dem feuchten Erdreich, bis Glück und Zufall es ein Hummelweibchen finden läßt, das in der Erde überwintert. Natürlich gehen zahllose Hummelälchen zugrunde, ohne dieses Ziel jemals zu erreichen. Ist es aber dem Wurm gelungen, wirklich ein Hummelweibchen aufzutreiben, so bohrt er sich unverzüglich in dessen Körper ein. Im Innern des Wirtstieres gehen nun mit den Hummelälchen sehr merkwürdige Veränderungen vor. Als erstes Anzeichen der beginnenden Umbildung stülpt sich die Scheide nach außen aus der Geschlechtsöffnung vor und bildet zunächst einen unscheinbaren, kaum sichtbar aus dem Körper hervorragenden Sack. Allmählich aber wird dieser Sack größer und größer, und schließlich gleitet nicht nur die Gebärmutter mit den in ihr enthaltenen befruchteten Eiern, sondern auch der ganze Eierstock in dieses blasenförmig aufgetriebene Gebilde hinein. Immer stärker schwillt diese Vorwölbung an, während der Wurmkörper gleichzeitig mehr und mehr einschrumpft. Zuletzt übertrifft die hervorgewachsene Scheide den eigentlichen Wurm um das etwa 15000fache an Masse. Zuletzt wird der Wurmkörper als überflüssig einfach abgeworfen und geht zugrunde, während die Vagina bis zur Entwicklung der Eier ein selbständiges Leben führt.

Es handelt sich in diesem merkwürdigen Falle um einen Akt freiwilliger Selbstverstümmelung, der unter den niederen Lebewesen häufig vorkommt und gewöhnlich im Dienst einer besseren Erhaltung der Art steht. Aber während im allgemeinen durch diese Selbstverstümmelung nur ein bestimmtes Glied abgestoßen wird, das die Geschlechtsprodukte enthält, um sie leichter in neue Lebensräume zu transportieren, ist der Tatbestand beim Hummelälchen gerade umgekehrt. Der Körper wirft nicht ein einzelnes Glied ab, sondern ein bestimmtes Organ macht sich selbständig und wirft den ganzen Tierkörper ab. Während das Individuum abstirbt, bleibt nur der enorm aufgeschwollene Geschlechtssack am Leben, der mit befruchteten Eiern angefüllt ist, aus denen wieder Männchen und Weibchen herausschlüpfen, um den gleichen Zyklus der Entwicklung von neuem zu beginnen.

Der Magen als Falle

Es ist noch keine fünfzig Jahre her, als die Vorstellung einer fleischfressenden Pflanze als „wissenschaftlicher Plunder" zurückgewiesen wurde. Ein „Hirngespinst sensationslüsterner Naturforscher" nannte sie der Botaniker Eduard Regel, „eine jener Theorien, über die jeder verständige

Botaniker und Naturforscher lachen muß". Und diese Sätze wurden geschrieben, obschon seit Jahren Darwins epochemachende Studien über „Insektenfressende Pflanzen" vorlagen, die eine Fülle von unwiderleglichem Beweismaterial enthielten.

Besonders eine Beobachtung an der „Sonnentau" genannten fleischfressenden Pflanze begeisterte den sonst so zurückhaltenden englischen Gelehrten in einem solchen Maße, daß er sie ein „scharfsinniges Tier" nannte und ihre Drüsenhärchen mit den Fangfäden niederer Tiere verglich.

Um in die geheimnisvolle Welt der fleischfressenden Pflanzen einzudringen, bedarf es nicht der Studien an buntfarbigen, aufregend geformten



Sonnentau

Pflanzen in fernen Weltteilen, sondern wir haben auch in unseren Wäldern Gelegenheit, sie an einem bescheidenen Pflänzchen kennenzulernen. Und zwar ist es der „Rundblättrige Sonnentau", eine kleine Moorpflanze, deren rundliche Blätter rosettenförmig auf dem Boden ausgebreitet und dicht mit rötlichen Härchen besetzt sind. Wenn die Sonne hell am Himmel scheint und ihre Strahlen auf die kleinen, höchstens einen Zentimeter großen Blätter fallen, sehen sie wie mit Tauperlen besprengt aus. Diese glitzernde, blinkende Flüssigkeit wird von den kleinen roten Härchen der Blätter erzeugt, die in Wirklichkeit langgestielte Drüsen sind.

Kommt ein Insekt angeflogen und läßt sich, von dem schimmernden Anblick der Tröpfchen fasziniert, auf den Blättern nieder, um den vermeintlichen Honig zu saugen, so ist es plötzlich gefesselt. Das Tierchen kann sich nur noch zappelnd auf der Stelle bewegen, denn der Tau hat sich als eine klebrige Masse erwiesen, die das Insekt festleimt. Und gleichzeitig beginnen sich die benachbarten Drüsenhaare allmählich zu senken und über das Tier hinwegzuneigen, bis es schließlich wie in einer durchsichtigen Gitterfalle gefangen hockt.

Das ist ein Signal für die umklammernden Drüsenhärchen, sich zu neuer Tätigkeit aufzuraffen. Sie sondern plötzlich eine Flüssigkeit ab, die sich über den Körper des Tieres ergießt. Diese Flüssigkeit gleicht in ihrer chemischen Zusammensetzung den Magensäften der Tiere, deren wesentlichstes Merkmal die Fähigkeit ist, Eiweißstoffe in flüssige Substanz umzuwandeln. In genau der gleichen Weise wird das Tier zersetzt und in Speisebrei umgewandelt.

Die Drüsenhärchen haben also bereits eine vielseitige Arbeit geleistet. Sie haben mit ihren klebrigen Tauperlen als Falle gewirkt, sie haben die Beute gefangen und schließlich als Magen gedient, indem sie mit ihren Verdauungssäften den festen Körper des Tieres verflüssigten. Jetzt vollenden sie ihre Arbeit, indem sie die Nährflüssigkeit, ähnlich wie die Zellen unseres Verdauungskanals, aufsaugen und endlich in Körpersubstanz umwandeln. Diese unerhört vielseitige Arbeitsleistung der Sonnentauhärchen wird durch kein anderes Organ übertroffen, das die heutige Naturwissenschaft kennt. Und mit Recht hat es ein Gelehrter eine „bewundernswerte Sparsamkeitseinrichtung" der Natur genannt.

Wenn diese Arbeit vollendet ist, biegen sich die Härchen wieder zurück. Die Fangfäden stehen als harmlose rötliche Härchen auf den kleinen Blattrosetten mit ihren funkelnden Tröpfchen am Kopf und warten auf den Augenblick, da sich wieder ein ahnungsloses Insekt von ihrem Sprühschimmer betören läßt. Und dann beginnt der Kreislauf des Fangens, der Verdauung und der Nahrungsaufnahme von neuem.

Je mehr man in die Geheimnisse des Sonnentaus eindringt, um so überraschendere Vorstellungen erhält man von der tierähnlichen Organisation dieses unscheinbaren Pflänzchens. Es scheint auch, als ob es über gewisse Sinnesorgane verfügt, deren Leitungen durch die ganze Pflanze laufen und Signale zu übermitteln vermögen. Wie soll man es sonst verstehen, daß andere Blätter sich von dem Fang, der einem Blatt geglückt ist, unterrichtet zeigen und nötigenfalls zu Hilfe eilen? Der Botaniker Neger hat beobachtet, daß sich „mehrere Blätter gleichzeitig an der Vergewaltigung des Tieres beteiligen, was voraussetzt, daß in diesem Falle der Reiz sogar von Blatt zu Blatt fortgepflanzt wird". Irgendein „Sinn" muß auch die Härchen verständigen, wenn es an der Zeit ist, statt Fangschleim Verdauungssaft abzugeben: die Drüsen müssen also genau unterrichtet sein, daß das Tier endgültig gefangen ist und in Speisebrei verwandelt werden kann.

Diese Empfindlichkeit für den Zustand der Beute, die ein ausgeprägtes Unterscheidungsvermögen voraussetzt, läßt sich durch eine Reihe von Versuchen noch klarer machen. Beschickt man den Sonnentau statt mit lebendiger Beute mit toter, etwa mit einem Fleischstückchen, so macht man die Feststellung, daß die Härchen sich viel langsamer beugen, als wenn es sich um lebende Substanz handelt. Man hat das so gedeutet, daß die starken Berührungsreize, wie sie von dem zappelnden Insekt ausgehen, stärkere Wirkungen auszulösen vermögen. Erstaunlich ist, mit welcher Sicherheit die Pflanze zwischen genießbarem und ungenießbarem Stoff entscheidet. Legt man ein Sandkörnchen oder einen Holzsplitter auf die Blättchen des Sonnentaus, so beginnen zunächst die Härchen ihr altes Spiel, sie krümmen sich und neigen sich langsam über die Beute. Aber sehr bald hört die Bewegung auf, die Härchen biegen sich wieder zurück, stellen sich gerade und nehmen von dem

Fremdkörper keine Notiz mehr. Verdauungssäfte werden in diesem Fall selbstverständlich auch nicht ausgeschieden. Bereits Darwin hat die Berührungsempfindlichkeit der Sonnentauhärchen gemessen und festgestellt, daß sie mit der Krümmung begannen, wenn er ein Haarteilchen im Gewicht von 0,000822 g auf den Drüsenkopf legte.

Unserem nordischen Klima entsprechend, ist der Sonnentau ein unscheinbares, bescheidenes Pflänzchen. In ganz anderer Pracht treten die fleischfressenden Pflanzen der Tropen auf, die sich meist durch Farbenschönheit und bizarre Formen auszeichnen. Über ihre vielseitigen und oft geradezu genial ersonnenen Fangapparate besteht eine ganze Literatur. So besitzen die in den Sümpfen des östlichen Nordamerika heimischen Sarrazenien schillernd grüne, gelbe und purpurne Blätter, die zu bis dreiviertel Meter hohen Fangbechern ausgestaltet sind. Berühmt sind die Kannenfallen der Nepenthesarten, die in den Wäldern Asiens gefunden werden und die rankenartig durch das niedrige Gebüsch kriechen, bisweilen aber auch Baumstämme bis zur Höhe von vierzig Meter emporklettern. Ihre Blätter sind zu gelblichgrünen, rot geäderten Kannen umgestaltet, deren Rand einen glatten Wachsüberzug besitzt. Wenn ein Insekt, von den leuchtenden Farben angelockt, sich über die Falle neigt, gleitet es unwiderstehlich auf dem glatten „Parkett" des Blattrandes aus und fällt in die Kanne hinab, deren Boden mit Verdauungsflüssigkeit bedeckt ist. Und dieser „Magensaft" leistet so rapide Arbeit, daß das Insekt in fünf bis acht Stunden bis auf die unverdaulichen Panzerteile restlos aufgezehrt ist.

Das abgeworfene Bein

Man braucht nicht in die Ferne zu schweifen, um seltsame und wunderbare Dinge kennenzulernen. Auch unsere heimische Natur ist reich an Wundern, und um sie zu sehen, ist nichts weiter notwendig als offene Augen und ein bißchen Liebe und Aufmerksamkeit für all das, was zu unseren Füßen kreucht und fleucht. Wenn man sich die Mühe macht, bestimmte Heuschrecken oder Grillen zu fangen, so wird man einen höchst sonderbaren Vorgang beobachten können. Denn in dem Augenblick, wo man das Tier ergreift, schiebt es blitzschnell seine Vorderbeine zwischen die kräftigen Kiefer und — beißt sie ohne weiteres Besinnen ab!

Was bedeutet dieser sonderbare Vorgang? Eine Rettungsaktion der Tiere, um ihren Feinden zu entkommen. Die Heuschrecken werden von ihrem Verfolger zumeist an einem der langen Beine ergriffen, und durch diese freiwillige Amputation gelingt es ihnen, unter Opferung eines Beines ihr Leben

in Sicherheit zu bringen. Und da die Beine schnell nachwachsen, bedeutet der Verlust nicht allzuviel.

Aber das Abbeißen der Gliedmaßen ist natürlich eine mehr unvollkommene Methode, und bei vielen Heuschreckenarten hat die Natur für eine bequemere und zuverlässigere Ausführung der Operation Sorge getragen. Sie hat die gefährdeten Beine mit besonderen Amputationsnähten ausgestattet, an denen bei genügend starker Reizung der Abbruch von selbst erfolgt. Wird eine solche Heuschrecke an ihren langen Sprungbeinen gepackt, so vollzieht sie mit den Beinen einen kurzen, krampfhaften Ruck, und der erstaunte Angreifer hält ein zuckendes Bein im Schnabel, während das Tier Zeit findet, sich in Sicherheit zu bringen.

Im Interesse eines zuverlässigen Arbeitens des Mechanismus ist es wichtig, daß diese Selbstverstümmelung im Augenblick der Gefahr automatisch erfolgt, ganz unabhängig von dem Willen der Tiere. Man hat durch Versuche nachgewiesen, daß die Natur auch in dieser Richtung zweckmäßig vorgesorgt hat, denn auch geköpfte Heuschrecken werfen bei entsprechender Reizung ihre Beine genau so wie gesunde Tiere ab. Erst mit der Zerstörung eines gewissen Nervenknotens geht den Heuschrecken die Fähigkeit zur Selbstverstümmelung verloren und liefert sie damit dem sicheren Tode aus.

Denn nicht nur in bezug auf die Flucht vor stärkeren Angreifern ist diese freiwillige Amputation lebenswichtig, sondern auch für eine ganze Reihe anderer Vorgänge im Leben des Insekts. Während des Jugendwachstums müssen die Tiere, wenn ihr altes Kleid ihnen zu eng geworden ist, von Zeit zu Zeit aus ihrer Haut schlüpfen, unter der sich dann bereits ein neuer, geräumigerer Panzer gebildet hat, der im Anfang noch weich und biegsam ist. Diese Häutungen sind nicht ohne Gefahr. Es kommt gar nicht so selten vor, daß die Heuschrecke mit dem einen oder anderen Bein in dem alten Panzer steckenbleibt, und sie würde auf diese Weise elend zugrundegehen, wenn sie sich nicht durch Abwerfen des Gliedes befreien könnte. Wie gefährlich trotzdem die Häutung für das Tier ist, beweist die Tatsache, daß von hundert Gespensterheuschrecken nur neunundsechzig die Häutung unverletzt überstanden, neun umkamen und die restlichen zweiundzwanzig sich nur dadurch zu retten vermochten, daß sie eins oder mehrere ihrer Gliedmaßen opferten.

Die Amputationsnaht ist außerordentlich fein ausgebildet. Zarte Häutchen sorgen dafür, daß bei der Abtrennung ein gefährlicher Blutverlust nicht entsteht, da sie die Wunde sofort abschließen. Merkwürdig ist, daß bei toten Heuschrecken, denen man ein Bein auszureißen versuchte, die Durchtrennung nicht an der natürlichen Bruchstelle, sondern unmittelbar am Körper oder an irgendeinem Gelenk erfolgte, und auch das nur bei ziemlich erheblicher Kraftanstrengung.

Die Fähigkeit zur Selbstverstümmelung beschränkt sich nicht nur auf Grillen und Heuschrecken, sondern auch zahlreiche Krebstiere sind Meister in

dieser Kunst. Mit spielender Leichtigkeit werfen sie Scheren und Beine ab, die gleichfalls vorgebildete Amputationsnähte besitzen und im übrigen schnell wieder nachwachsen.

Es liegt nahe, daß man sich die Frage gestellt hat, ob die Tiere bei ihrer freiwilligen Selbstverstümmelung Schmerzen empfinden. Im allgemeinen kann man wohl die Frage verneinen. Wo eine hohe Schmerzempfindlichkeit vorhanden ist, wird die Selbstverstümmelung überhaupt nicht vorkommen oder doch nur in geringem Maße auftreten. Wie wenig schmerzempfindlich die Heuschrecken sind, geht aus einer Beobachtung hervor, die man häufig an gefangenen Laubheuschrecken und Maulwurfsgrillen machen kann. Nachdem die Tiere sich längere Zeit im Terrarium gut gehalten und anscheinend sehr wohl befunden haben, beginnen sie plötzlich langsam und mit scheinbar gutem Appetit — sich selber aufzufressen! Zuerst kommen die Füße und Beine an die Reihe, dann verspeist das Weibchen seinen Legestachel, und endlich beginnen die Tiere ihren Hinterleib anzufressen. Bei dieser Selbstaufzehrung verraten die Tiere nicht das mindeste Unbehagen, „im Gegenteil, die Beine werden", wie Riggenbach schreibt, „mit einer wahren Passion gekaut. Haben die Tiere einmal ihr eigenes Fleisch gekostet, so sind sie zur Aufnahme anderer Nahrung nicht mehr zu bewegen". Und sie hören mit diesem Zerstörungswerk auch nicht eher auf, als bis der Tod eingetreten ist.

Die Krone aller Landwirte

Wenn es jemals einem Menschen einfallen würde, vom Regenwurm zu sprechen, so würde er bestimmt hinzufügen, daß er ein ausgezeichneter Köder für kleine Fische sei. Vielleicht meldet sich auch noch ein besonderer Gartenfreund, um den Wunsch zu äußern, daß sich alle Regenwürmer der Welt bereits an Angelhaken befinden möchten, weil sie heimtückisch zu den Würzelchen der jungen Pflanzen kriechen und diese lockern. Damit dürfte die Unterhaltung über den bescheidenen, unansehnlichen Wurm zu Ende sein.

Aber für den Naturforscher sieht die Sache ganz anders aus. Er ist eher in Verlegenheit, wovon er bei der Fülle der Merkwürdigkeiten zuerst sprechen soll. Zunächst die Fortpflanzung. Die Regenwürmer sind Zwitter. Ihr schlauchartiger Körper besteht aus einer großen Anzahl von Ringen; die Mittelglieder, auf denen sich die männlichen und weiblichen Keimdrüsen befinden, sind zu einem Gürtel, dem sogenannten Sattel, verdickt. Aber trotzdem findet keine Selbstbefruchtung statt, sondern die Würmer führen eine regelrechte Paarung aus, wobei jeder Teil gleichzeitig als Männchen dient. Zur Paarung legen sich zwei Würmer so aneinander, daß die Kopfpartie des einen der Schwanzpartie des anderen zugewandt ist, und umhüllen sich mit

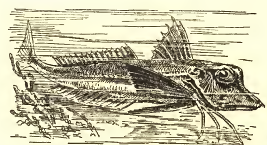
einem breiten Schleimring, den sie selbst ausscheiden. Dieser Gürtel erstarrt sehr schnell und preßt die Tiere so eng aneinander, daß sich tiefe Einschnürungen an ihren Körpern bilden. In dieser Stellung werden von beiden Tieren bestimmte Samentaschen des anderen Partners mit männlichem Samen angefüllt und hier zur späteren Verwendung aufgehoben. Naht dann die Zeit der Eiablage, so scheiden die in dem „Sattel" befindlichen Drüsen einen Schleim aus, der an der Luft rasch zu einer den Körper des Wurms muffförmig umgebenden Röhre erstarrt. Durch rhythmische Bewegungen seiner Muskel schiebt das Tier diesen Muff allmählich nach vorne und entleert gleichzeitig seine Eier und den aufgespeicherten Samen sowie eine eiweißhaltige Nährstoff-Flüssigkeit in diese Hülle, worauf diese über den Kopf hinweg abgestreift wird. Im gleichen Augenblick schnurren die offenen Enden der Röhre fest zusammen. Erst in dieser allseitig geschlossenen Kapsel findet dann die Befruchtung der Eier und die Entwicklung statt.

Auffallend ist der überaus einfache Bau der Würmer. Sie besitzen weder Ohren, um zu hören, noch Augen, um zu sehen, noch irgendwelche andere spezifische Sinnesorgane. Zum Ersatz ist das kegelförmige, mit einem Kopflappen versehene Vorderende außerordentlich lichtempfindlich, und sowie ein Lichtstrahl darauffällt, gerät das Tier in Bewegung und schießt wie ein Wiesel in seinen Bau zurück. Übrigens ist dieser Bau gar nicht leicht zu erreichen, er liegt tief im Erdboden, und man hat Löcher gefunden, die sich bis zu drei Meter Tiefe erstrecken. Der Zugang verläuft in merkwürdigen Zickzackwegen: zunächst führt er senkrecht abwärts, dann beginnt er sich zu krümmen und schraubt sich in unregelmäßigen Windungen immer tiefer herab. Tagsüber rühren sich die Regenwürmer nicht und liegen unbeweglich, das Kopfende nach oben gerichtet, in ihren feuchten, dunklen Löchern. Aber bei Anbruch der Nacht ändert sich das Bild.

Vorsichtig kriecht der Wurm zur Oberfläche empor, schiebt sein Kopfende aus dem Loch heraus und kundschaftet die Umgebung aus. Dabei klammert er sich mit dem Hinterende an der Öffnung seines Ganges fest, um bei drohender Gefahr blitzschnell in seine Höhle verschwinden zu können. Nun beginnt er, ohne seine Stellung zu verändern, alle in seiner Reichweite befindlichen Blätter, Halme, ja selbst Papierstreifen zusammenzuschieben und zieht sie in sein Loch hinein. Die Beute dient mancherlei Zwecken, teils polstert der Wurm die Wandungen seiner Gänge mit ihr aus, teils pflegt er sie aber auch zu verzehren. Seine Hauptnahrung jedoch bildet der humusreiche Erdboden selbst, durch den er sich gewissermaßen hindurchfrißt. Was an verdaulichen Stoffen in der Erdkrume vorhanden ist, wird vom Darm verwertet, und die übrigen Sandkörnchen werden, vermischt mit den Exkrementen des Wurms, in der Nähe der Gangöffnung ausgeschieden, wo sie kleine Erdpyramiden bilden. In Gegenden, die mit Regenwürmern reichlich gesegnet sind, ist oft der ganze Erdboden mit diesen winzigen Häufchen bedeckt.

Welch ungeheure Bedeutung diese bescheidene Tätigkeit für die gesamte Weltwirtschaft hat, ist von einem der größten Naturforscher der Welt, von Darwin, in sorgfältigen Untersuchungen festgestellt worden. Nach seinen sehr zurückhaltenden Schätzungen bewegen die Regenwürmer im Laufe eines Jahres pro Morgen mehr als achtzehntausend Kilogramm Erdmasse aus der Tiefe an die Oberfläche und durchsetzen sie mit ihrem Kot als Dung. „Infolge des Zusammenfallens der alten Wurmröhren", schreibt Darwin, „befindet sich die Ackererde in ständiger, wenn auch langsamer Bewegung, wodurch ihre einzelnen Teilchen gegeneinander gerieben werden. Durch diesen Vorgang werden beständig frische Erdmassen der Einwirkung der Kohlensäure im Boden und der Humussäure ausgesetzt, wodurch ihre Zersetzung herbeigeführt wird. Die Erdteilchen, welche die Humusschicht bilden, werden auf diese Weise genau den Bedingungen ausgesetzt, die ihrem Abbau und ihrem Verfall ganz besonders günstig sind." Alle menschliche Landwirtschaft schrumpft diesen Tatsachen gegenüber zusammen, und Darwin schreibt mit Recht: „Die Regenwürmer haben in der Geschichte der Erde eine wichtigere Rolle gespielt, als die meisten Menschen annehmen würden."

Wir kennen über zwanzig verschiedene Arten von Regenwürmern, die über die ganze Erde verbreitet sind. Nicht alle sind so unansehnliche Geschöpfe wie unsere einheimischen Arten, so kommt zum Beispiel in Australien ein Regenwurm vor, der eine Länge von über einen Meter erreicht. Dieser Wurmgigant ist übrigens bei den Eingeborenen außerordentlich beliebt, und sie stellen förmliche Jagden nach ihm an, um ihn als besondere Delikatesse auf ihren Tisch zu bringen.



Knurrhahn

Der Akrobat

Von einem Fisch erwartet man nichts anderes, als daß er ein guter Schwimmer ist. Wenn er aber außerdem noch laufen, wie ein Seiltänzer springen und seinen Gefühlen durch ein deutliches Knurren Ausdruck geben kann, so haben wir es schon mit einem Varietékünstler des Wassers zu tun.

Dieser gelenkige Akrobat ist der Knurrhahn, der überall in der Nordsee

zu Hause ist. Er ist ein etwa dreißig Zentimeter langer, rötlich schimmernder Geselle, mit großen, blau gesäumten Brustflossen, dessen massiger, viereckiger Kopf von der Stirn zur Schnauze ausgebuchtet und wie bei einem Krokodil von einem rauhen Hautpanzer geschützt ist. Die vorspringende Oberlippe endet in kleinen Hautfransen, die wie ein gesträubter Schnurrbart aussehen. Der Knurrhahn hält sich vorzugsweise in den Tiefen des Wassers auf, am liebsten auf dem Meeresgrunde, wo er sich seiner Lieblingsbeschäftigung, der Jagd auf Krustentiere, hingibt.

Aber diese Jagd geht nicht schwimmend vor sich, sondern der Fisch erhebt sich plötzlich aus seiner trägen Lage auf dem Meeresgrunde und beginnt mit drei strahlenartigen Beinpaaren herumzulaufen. Während bei den meisten Fischen Flossenstrahlen und Flossen fest verwachsen sind, haben sich beim Knurrhahn einige Strahlen von den auffallend großen Brustflossen abgegliedert und sitzen frei beweglich am Körper. Beim Schwimmen werden diese spinnenartigen Beine nach rückwärts an den Körper geschlagen und erst bei Bedarf als Fortbewegungsorgan benutzt. Es gewährt einen merkwürdigen Anblick, wenn das Tier bedächtig einen Strahl vor den anderen setzt und den plumpen Körper nachzieht. Dabei hebt der Fisch den Hinterleib ein wenig über den Boden und hilft durch Rudern nach. Ab und zu bleibt er stehen und die Beine tasten vorsichtig den Meeresboden ab, ob irgendwo ein Krustentier in der Nähe ist.

Der Besitz dieser merkwürdigen Beine bedeutet nun nicht etwa, daß der Knurrhahn ein schlechter Schwimmer ist. Im Gegenteil, er bewegt sich im Wasser außerordentlich anmutig, wenn auch nicht besonders schnell. Beim Schwimmen spielen die großen, prächtig gefärbten Brustflossen eine merkwürdige Rolle; der Fisch rudert nicht nur mit ihnen, sondern bewegt sie wie Flügel, die sich abwechselnd öffnen und schließen. Das sieht man besonders deutlich, wenn der Knurrhahn sich schwerfällig vom Meeresboden erhebt und sich gerade anschickt, davonzuschwimmen. Mit einem Ruck entfalten sich plötzlich die Brustflossen, als wenn ein Vogel von einem Ast zum Flug durch die Luft ansetzt. Die Wissenschaft hat die unvermutete Ausbreitung der großen farbigen Flächen als ein Schutzmittel des Knurrhahns angesehen, um etwaige Feinde zu erschrecken; ähnlich wie manche Nachtfalter ihre farbigen, mit großen augenförmigen Flecken versehenen Unterflügel verwenden, um Angreifer in die Flucht zu jagen.

Die akrobatische Beweglichkeit des Knurrhahns ist mit Laufen und Schwimmen keineswegs erschöpft, sondern er bringt es sogar zu einer Art Flugleistung. Mit Hilfe seiner kräftig entwickelten Schwanzmuskeln vermag er sich wie ein behender Springer durchs Wasser zu schnellen, und manchmal ist der Schwung, den er sich gibt, so stark, daß man ihn ein ganzes Stück über der Wasserfläche schweben sieht, ehe er wieder in sein feuchtes Element zurückkehrt. Schmidtlein erzählt eine amüsante Geschichte, die sich in

dem bekannten Aquarium in Neapel abgespielt hat. „Eines Nachts war wieder ein Knurrhahn aus dem Wasser herausgeschnellt, und zwar mit solchem Schwung, daß er gegen das benachbarte Fenster flog, es durchbrach und außerhalb des Hauses zu Boden stürzte. Nun hatte gerade an jener Stelle ein Obdachloser sein Nachtquartier aufgeschlagen, da das Plätzchen von der Maschine der Anstalt angenehm mit durchwärmt wurde. Das nasse zappelnde Ungetüm fiel ihm gerade aufs Gesicht, sodaß er entsetzt auffuhr und meinte, der Gottseibeiuns selbst habe ihn am Kragen. Am nächsten Morgen kam er in die Station, brachte den Fisch und erzählte seinen Schreck." Ein noch besserer Flieger ist ein im ganzen Mittelmeergebiet verbreiteter Verwandter unseres Fisches, der Flughahn. Seine Brustflossen sind noch stärker entwickelt, sodaß sie wie Fächer aussehen, die von beinahe dreißig Zentimeter langen Rippen gestützt sind. Bei klarem Wetter sieht man zuweilen große Scharen Flughähne plötzlich aus den Fluten emporsteigen, sich bis zu einer Höhe von sechs Metern in die Luft schwingen und mit erheblicher Geschwindigkeit Strecken von mehr als hundert Metern fliegend durcheilen. Man kann diese Art der Fortbewegung nicht im strengen Sinne als Fliegen bezeichnen, eher als ein Schweben, dem Emporsteigen eines Papierdrachen vergleichbar. Durch einen kräftigen Sprung schnellen sich die Tiere mit weit ausgebreiteten Brustflossen der Windrichtung entgegen und werden nun durch den Luftstrom, der sich unter ihren „Flügeln" fängt, in die Höhe gehoben und eine Strecke weit fortgetragen.

Den sonderbaren Namen Knurrhahn verdankt der Fisch seiner Fähigkeit, Töne von sich zu geben. Trotzdem ist es falsch, ihn als „sprechenden Fisch" zu bezeichnen, wie es gern geschieht. Es handelt sich nicht um eine Sprache, sondern der Knurrhahn erzeugt die seltsamen, an das Knarren einer schlecht geschmierten Tür erinnernden Laute durch leichtes Aneinanderreiben der harten Kiemendeckel. Gewöhnlich gibt der Fisch diese Töne von sich, wenn man ihn ergreift, aber man hört sie auch, wenn die Tiere im Spiel an die Wasseroberfläche steigen.

Manche Beobachter haben behauptet, daß die Knurrhähne nachts, wenn man ihre Bewegungen an seichten Wasserstellen verfolgt, einen Lichtstreifen erzeugen und wie funkelnde Sterne aussehen. Bald soll der Schein auf der Oberfläche des Meeres wandern, bald soll er sich in die Tiefe erstrecken. Aber in diesem Falle hat man dem an Talenten reichen Fisch eine Gabe angedichtet, die er nicht besitzt. Wenn wirklich ein Lichtschimmer von einem schwimmenden Knurrhahn ausgegangen ist, so kann er lediglich von winzigen Leuchtorganismen herrühren, die sich auf seiner Haut angesiedelt haben.

Kenner behaupten, daß das Fleisch des Knurrhahns nicht sehr schmackhaft sei, aber das hält die Bevölkerung nicht ab, in dem Fisch ein beliebtes Mahl für den Mittagstisch zu sehen und ihm mit Schleppnetz und Angel nachzustellen.

Die Weisheit des Bienenstaates

Es ist zwar allgemein bekannt, aber darum nicht weniger merkwürdig, daß sich unter den durchschnittlich fünfzigtausend Bürgern eines Bienenstaates nur eine einzige normale Frau befindet: die Königin. Alle anderen weiblichen Wesen haben auf ihre geschlechtliche Funktion verzichtet und sind zu bloßen Arbeiterinnen umgewandelt. Von den zahlreichen männlichen Bienen oder Drohnen kommt nur eine einzige dazu, die Königin zu begatten, muß aber diese Ehre mit dem Tode büßen. Auch die übrigen Männchen werden nach der Rückkehr der befruchteten Königin als überflüssige Fresser in der „Drohnenschlacht" getötet und aus dem Stock hinausgeworfen.

Auffallenderweise besitzen die Drohnen, obschon sie nichts als Müßiggänger sind, weit vollkommenere Sinnesorgane als die Königin oder die Arbeiterinnen. Das hat seinen guten Grund, denn sie müssen die Königin bei dem Hochzeitsflug, der hoch in die Luft hinaufführt, ständig im Auge behalten, damit eine von ihnen sie erreichen und die Paarung ausführen kann. Ist es der stärksten, flugfähigsten Drohne glücklich gelungen, die Königin zu erhaschen, so findet hoch in der Luft die Begattung statt, aber wenn sich die beiden Eheleute trennen, reißt das Begattungsorgan des Männchens ab und bleibt als sogenanntes Begattungszeichen im Leib der Königin stecken.

Die Arbeiterinnen besitzen einen längeren und spitzer zulaufenden Hinterleib als die Drohnen und sind an den Beinen mit winzigen Körbchen und Bürsten zum Eintragen der Nahrung versehen. Ganz ähnlich ist die Königin gestaltet, nur daß Körbchen und Bürste fehlen und der Leib wesentlich länger ist. Der größere Körperumfang der Königin hängt mit ihrer Fortpflanzungstätigkeit zusammen, denn diese emsige Mutter legt täglich tausend kleine Eierchen ab und läßt sich in dieser Beschäftigung nur durch die Winterkälte stören. Bei der Eierablage wird sie ständig von einer Ehrengarde von Arbeiterinnen umdrängt, die sie unaufhörlich liebkosen und belecken. Das geschieht nicht etwa aus Zärtlichkeit, sondern die Arbeiterinnen suchen sich eine zuckersüße Ausscheidung einzuverleiben, die der Körper der Königin absondert. Von der Eierablage abgesehen, ist die Königin für den Bienenstand bedeutungslos. Alle inneren und äußeren Aufgaben, wie der Bau der Waben, die Aufzucht der jungen Brut, das Einsammeln von Pollenstaub und Honig sind Sache der Arbeiterinnen. Genau betrachtet, befindet sich die Königin in einer ehrenvollen Gefangenschaft, in der sie reichlich gefüttert wird, um die Eierablage nach Möglichkeit zu begünstigen. Ganz nach ihrem Belieben vermag sie befruchtete und unbefruchtete Eier abzulegen; aus den letzteren gehen stets Drohnen hervor, während aus den befruchteten Tieren je nach dem Bedürfnis des Stocks unvollkommene Weibchen, also Arbeiterinnen entstehen, oder wirkliche Vollweibchen, also neue Königinnen. Bevor die Königin mit der Eierablage beginnt, überzeugt sie sich erst, ob in der Wabe alles wohl vorbereitet ist.

Erst wenn diese Prüfung zu ihrer Zufriedenheit ausgefallen ist, führt sie den Hinterleib tief in die Wabe hinein und setzt am Zellboden das kleine, hell gefärbte, längliche Ei ab.

Sieht man sich die Waben eines Bienenstockes genauer an, so bemerkt man, daß sie verschiedene Größen besitzen. Es gibt schmälere Waben, in denen die Arbeiterinnen entstehen sollen und größere, die für die künftigen Drohnen bestimmt sind. Auch die Zellen der Königinnen stechen durch ihre Größe und rundliche Form von den übrigen Waben ab. Die Zellen der Königinnen werden von den Arbeiterinnen schon vorher mit dem sogenannten Königinfutter, das sich durch hohen Eiweißgehalt auszeichnet, ausgestattet, und es ist wohl eine Folge dieser besseren Ernährung, daß sich die ausschlüpfenden Larven zu vollwertigen Weibchen entwickeln. Denn stirbt in einem Stamm die Königin, ohne Königinnenbrut zu hinterlassen, so können jederzeit aus den Larven der Arbeiterinnen neue Königinnen herangezüchtet werden, indem ihre Waben zu Königinnenwiegen erweitert und die Larven mit dem Königinfutter versorgt werden.

Die Bienenkönigin wacht mit nachsichtloser Eifersucht darüber, daß im Stock ihr keine Rivalin den Platz streitig macht. Sie versucht jede junge Königin gleich nach dem Ausschlüpfen zu töten, falls sie nicht von den Arbeiterinnen daran gehindert wird. Das Heranreifen einer jungen Königin erzeugt in dem Schwarm eine wilde Erregung, die sich durch einen lauten summenden Ton verrät. Ein großer Teil der Arbeiterinnen verläßt den Stock und versammelt sich vor dem Flugloch. Auch die alte Königin räumt der Nebenbuhlerin das Feld und fliegt, von ihren Anhängern gefolgt, in die Weite, um sich nach kurzem Flug auf irgendeinem Ast niederzulassen. Bald sammelt sich der ihr treu gebliebene Teil des Volkes um sie und hängt sich zu der bekannten Schwarmtraube vereint an den Ast.

Die erste Tat der zurückgebliebenen jungen Königin besteht darin, daß sie die Insassen aller anderen Königinnenwiegen tötet. Nach wenigen Tagen rüstet sie sich zu dem großen Hochzeitsflug, dem einzigen Augenblick ihres Lebens, in dem ihr Geschlechtstrieb Befriedigung findet. Der bei diesem Vorgang angesammelte Samenvorrat muß für das ganze, vier bis fünf Jahre währende Leben der jungen Königin ausreichen. Kein Wunder, daß sie mit äußerster Sparsamkeit damit umgeht. Wenn ein zu einer Arbeitsbiene oder zu einer Königin bestimmtes Ei aus dem Eileiter heraustritt, so werden nur ganz wenige Samenfäden aus dem Samenspeicher herausgepreßt, von denen einer die Befruchtung ausführt. Handelt es sich um eine Drohne, so gleitet das Ei heraus, ohne daß Samenfäden austreten.

Ist der Samenvorrat aufgebraucht, so können nur noch unbefruchtete Eier abgelegt werden, aus denen nur Drohnen zu entstehen vermögen. Der Stock wird „drohnenbürtig" und geht zugrunde, wenn nicht noch Arbeiterinnenbrut vorhanden ist, aus der eine neue Königin herangezüchtet werden kann.

Die wandernden Augen

Der Bau der meisten Wirbeltiere ist „bilateral symmetrisch". Diese schwierige Wortbildung besagt, daß man ihren Körper durch einen Längsschnitt in zwei gleichmäßige Hälften zerlegen kann. Ein Blick in den Spiegel beweist die Richtigkeit dieser Behauptung: kenne ich die eine Seite des Körpers, so kann ich die andere danach bilden. Besonders die Gliedmaßen und die wichtigsten Sinnesorgane, wie Augen und Ohren, sind gleichmäßig auf rechte und linke Körperhälfte verteilt.

Eine merkwürdige und auf den ersten Blick unbegreifliche Ausnahme von diesem Gesetz bilden die sogenannten Plattfische, wie Schollen, Flundern, Steinbutt und Seezunge. In Wahrheit scheinen diese sonderbar geformten Fische alle unsere Vorstellungen über den Bau des Wirbeltierkörpers über den Haufen zu stoßen. Wenn man nicht nur darüber nachdenkt, ob eine Seezunge besser mit Zitrone oder Remoulade schmeckt, sondern sich über ihre einzigartige Form den Kopf zerbricht, so sieht man sich plötzlich einem merkwürdigen Rätsel der Natur gegenüber.

Man frage einmal, wo die Flunder ihren Rücken hat. Die Antwort wird sehr schnell erfolgen, aber sie wird falsch sein. Das ist durch eine kleine wissenschaftliche Betrachtung sehr leicht klarzumachen. Die Abweichung von dem üblichen Bau der Wirbeltiere rührt bei der Flunder und ihren Familiengenossen von einer starken seitlichen Abplattung des ganzen Leibes her, die Rücken und Bauch weit voneinander entfernt, während die beiden Seiten einander außerordentlich genähert werden. Da nun rechte und linke Seite ganz verschieden ausgebildet und die Plattfische infolge ihrer starken seitlichen Zusammenpressung Seitenschwimmer sind, würde jeder unbefangene Beobachter, der Schollen in einem Bassin herumschwimmen sieht, unfehlbar die eine platte dunkle Oberseite für den Rücken, die andere hellere Unterseite für den Bauch der Tiere halten. In Wirklichkeit sind es aber die Kanten der Fische, die mit diesem Namen bezeichnet werden müßten.

Die Unterseite der Plattfische, die je nach der betreffenden Art der rechten oder linken Leibeshälfte entspricht, zeichnet sich, wie erwähnt, durch hellere Färbung und durch das Fehlen des ihr eigentlich von Natur zukommenden einen Auges aus. Denn beide Augen liegen dicht nebeneinander auf der Oberseite, die durch abwechslungsreiche Zeichnung und meist lebhafte Färbung ausgezeichnet ist. Auf den Menschen übertragen würde das bedeuten, daß sich seine beiden Augen auf der rechten oder linken Körperhälfte befänden. Diese sonderbare Abweichung wird noch rätselhafter, wenn man weiß, daß die Plattfische von Vorfahren abstammen, die genau wie alle anderen Wirbeltiere „bilateral symmetrisch" gebaut waren. Mehr noch: jeder Flachfisch macht in seiner Entwicklung vom Ei zum ausgewachsenen Tier noch heute die gleichen

Umwandlungen durch, die seine Ahnen im Laufe der Jahrtausende durchlaufen haben, bis sie endlich ihre jetzige Gestalt erreichten.

Der junge Plattfisch verläßt als kleines, durchaus normal gebautes Tierchen das Ei und sieht wie jeder andere Fisch aus. Seine rechte und linke Körperhälfte gleichen sich vollkommen, und jede trägt, wie es bei den Wirbeltieren üblich ist, ein Auge. Je mehr der junge Fisch heranwächst, um so stärker verändert sich sein Aussehen. Eins der Augen gerät in langsame Bewegung, verläßt seinen Platz und wandert allmählich auf die andere Körperseite hinüber. Gleichzeitig beginnt der Leib sich seitlich zu strecken und immer mehr abzuplatten, bis die heutige Schollenform erreicht ist. Die Augen, die bei jedem anderen Fisch rechts und links der breiten Mundspalte liegen, befinden sich nunmehr seitlich neben der Mundöffnung.

Mit dem Bau hat sich auch die ursprünglich freischwimmende Lebensweise der Flachfische gründlich geändert. Sie liegen jetzt mit der hellen Unterseite fest im Sande, ja, mitunter haben sie sich soweit eingegraben, daß nur die Augen und das beutehungrige Maul herausschauen. Die mit dem sandigen Meerboden übereinstimmende Färbung der Oberseite verbirgt sie ausgezeichnet vor den Blicken ihrer Feinde und läßt die Beutetiere ahnungslos an ihrem gefahrbringenden Rachen vorübergleiten. Man muß im Aquarium lange hinschauen, ehe man die Tiere in dem hellen Sandboden zu entdecken vermag. Wiederum ein schönes Beispiel, wie die Natur durch schützende Farbenanpassung ihren Geschöpfen das Leben erleichtert.

Die Entwicklungsgeschichte der Plattfische zeigt übrigens in besonders klarer Ausprägung, wie man aus den verschiedenen Stadien Rückschlüsse auf Körperbau und Aussehen der längst ausgestorbenen Vorfahren ziehen kann. Die Ausgangsformen nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei verraten uns sehr deutlich, in welcher Gestalt die altertümlichen Vorfahren der Flachfische durch die Urmeere der Vorzeit geschwommen sind. Wie Haeckel es in seinem sogenannten „biogenetischen Grundgesetz" ausgedrückt hat, ist die individuelle Entwicklung vom Ei bis zum fertigen Tier eine abgekürzte Wiederholung seiner Stammesgeschichte. In der kurzen Zeit zwischen dem Entwicklungsbeginn des Tieres im befruchteten Ei bis zu seiner ausgewachsenen Form wiederholen sich die hauptsächlichsten Gestalten, die seine Vorfahren im Laufe der Jahrtausende einmal besessen haben.

Der Herr der Meere

Die Urheimat alles Lebens ist nach unserer heutigen Kenntnis das Weltmeer. Auch die Säugetiere, so wunderbar ihre Organe dem Landleben angepaßt sein mögen, stammen von fischähnlichen Vorfahren ab, wie es die Früh-

entwicklung ihres Embryonalzustandes beweist. Selbst bei den Menschen entdeckt man in einem entsprechend frühen Stadium der Entwicklung, daß er Kiemenspalten und Kiemenbögen angelegt hat, die erst später teils verschwinden, teils zu anderen Organen umgebildet werden.

Aber es gibt auch heute noch Säugetiere, die in den Weltmeeren leben und deren Körper dem Dasein im Wasser so angepaßt ist, daß sie auf den ersten Blick wie Fische wirken, so vor allem die Walfische und Delphine. Ihr torpedoförmiger Körper, das Fehlen eines Haarkleides, der kräftige, in eine zweiteilige Flosse auslaufende Schwanz lassen diese Täuschung begreiflich erscheinen. Aber trotz aller Ähnlichkeit haben Wale und Delphine mit echten Fischen nichts gemein, sondern sind Säugetiere. Sie bringen lebendige Junge zur Welt, die sie aus ihren Milchdrüsen säugen, sie besitzen warmes Blut und reine Lungenatmung, alles Merkmale, die den reinen Säuger auszeichnen.

Manche Forscher haben versucht, den Stammbaum der Wale und Delphine auf die großen Meeressaurier einer weit zurückliegenden Urzeit zurückzuführen. Die heutige Wissenschaft lehnt diesen Standpunkt ab und leitet die Meeressäuger paradoxerweise von vorzeitlichen Huftieren her. Allerdings bleibt es trotzdem ein Rätsel, weshalb sie wieder den Weg in das uralte Element zurückgefunden haben, dem alles Leben entstammt.

Die fischähnlichen Formen, die das Auge täuschen, sind lediglich Anpassungen an das Wasserleben, teils durch Rückbildung oder Umwandlung schon vorhandener Organe, teils durch Neubildungen entstanden. Vielleicht das vollendetste Beispiel für die Wirkung dieser Anpassungskräfte bieten die Bartenwale, diese riesenhaften Herren der Meere.

Nur das Weltmeer mit seiner unerschöpflichen Fülle an Leben vermag solche Ungeheuer zu erzeugen und zu erhalten, denn auch das fruchtbarste und tierreichste Land könnte ihnen die lebensnotwendige Nahrung nicht herbeischaffen. Welche Unmassen ein solches fünfundzwanzig Meter langes und mehr als tausend Zentner schweres Tier täglich verzehren muß, bloß um sein Leben zu fristen — dafür fehlt uns jede Vorstellung! Und dabei sind diese Riesen durch eine starke Verengung ihres Schlundes hauptsächlich auf winzige Organismen als Beute angewiesen, auf Flohkrebse und Garneelen, auf durchsichtige Meeresschnecken und kleine Fische, die höchstens Heringsgröße besitzen dürfen. Der Abstand zwischen der Größe ihrer Beutetiere und der für ihre tägliche Ernährung erforderlichen Menge ist so groß, daß sie längst dem Hungertode verfallen wären, wenn sie ihre Opfer einzeln fangen müßten.

Aber was die Natur einmal geschaffen hat, sucht sie so lange wie möglich im Daseinskampf zu erhalten. So ist auch der Bartenwal mit Werkzeugen ausgerüstet, die ihm das Fangen seiner Beute aufs Zweckmäßigste erleichtern. Der Kopf nimmt den dritten Teil seines Körpers ein, und die Mundhöhle erreicht so gewaltige Dimensionen, daß man ein mittleres Boot mit voller

Bemannung in der geräumigen Öffnung unterbringen könnte. An Stelle der nutzlosen Zähne ragen aus dem Oberkiefer dicht nebeneinander quer gestellte Horngebilde herab, die in zwei dichten Reihen angeordnet sind. Dies sind die sogenannten Barten, die das Fischbein liefern, und um deren willen der Grönlandwal so eifrig verfolgt wurde, daß er dem Aussterben nahe ist. Man hat auf jeder Seite drei- bis vierhundert solcher Barten gezählt, von denen die größten eine Länge bis zu fünf Metern haben. An ihrem inneren Rande sind sie in feine Hornfäserchen aufgespalten, so daß sie als eine Art natürlicher Reusenapparat wirken. Wenn die mächtigen Tiere mit scheunenweit aufgerissenem Rachen durch die Fluten eilen, gelangen mit den eindringenden Wassermassen ungezählte kleine Meeresbewohner in das Maul. Sobald sich eine ausreichende Menge angesammelt hat, schließen sich die Kiefer, und während das Wasser seitlich wieder herausquillt, werden selbst die kleinsten Organismen von dem feinen Bartensieb zurückgehalten und langsam heruntergeschlürft. Aber auch diese für die Ernährung des Tieres so wichtigen Barten haben die Wale in den Urzeiten der Erde nicht besessen. Es besteht kein Zweifel, daß ihre Vorfahren echte Zähne gehabt haben, wie auch heute noch bei ihren Embryonen lückenlose Zahnreihen angelegt werden, die aber bereits vor der Geburt der Rückbildung verfallen.

Erstaunlich sind die Resultate, die die Anpassung bei diesen ursprünglichen Landbewohnern auch sonst noch gezeitigt haben. Die Nasenöffnung der Bartenwale ist weit nach hinten verlagert und kann durch klappenartige Falten verschlossen werden. Ein muskulöser Ringwulst, der den Kehlkopfeingang abzudichten vermag, verhindert das Eindringen des Wassers in die Luftröhre. Die beiden Lungensäcke erstrecken sich so weit nach hinten, daß sie, ähnlich der Schwimmblase der Fische, die Wale fast ohne Kraftanstrengung in jeder beliebigen Wassertiefe erhalten. Ihre enorm erweiterte Brusthöhle ermöglicht es den Tieren, so gewaltige Mengen von Atemluft einzuziehen, daß ihre normalen Atempausen drei bis vier Minuten betragen, ja, wenn Gefahr im Verzug ist, können sie sogar eine volle Stunde lang unter Wasser bleiben. Steigen sie nach einer längeren Tauchpartie wieder an die Oberfläche empor, so wird die verbrauchte Atemluft mit solcher Gewalt aus den Lungen gestoßen, daß die über den Nasenlöchern liegenden Wassermengen mit emporgerissen werden. Gleichzeitig wird der in der Atemluft enthaltene Wasserdampf verdichtet. Aus diesem Anblick entstand das weitverbreitete Märchen von dem Wasserspeien der Wale.

Da die Tiere ihr wärmendes Haarkleid verloren haben, hat ihnen die Natur durch eine gewaltige Entwicklung des Unterhautfettgewebes einen neuen Wärmeschutz verliehen. Diese ungeheuren Fettmassen vermindern gleichzeitig das spezifische Gewicht des Wals und bieten den inneren Organen Schutz gegen die starken Druckschwankungen beim Tauchen in große Meerestiefen. Wie notwendig dieser Schutz ist, bewies eine Untersuchung des Magen-

inhalts von Walfischen; es wurden dort Beutetiere gefunden, die nur in einer Meerestiefe von etwa fünfhundert Metern vorkommen, bei der man mit einem Druck von mehreren hundert Atmosphären rechnen muß.

Die schützende Speckschicht erlangt beim Grönlandwal eine Dicke von fast einem halben Meter und liefert bei einem großen Exemplar bis zu dreißigtausend Liter Tran. Kein Wunder, daß man regelrechte Treibjagden auf die wertvollen Meeresriesen ausrüstete; so wurden im Jahre 1928 bis 1929 von den mit Geschützen bestückten Fangdampfern nicht weniger als 27 566 erlegt, die gleich auf hoher See in schwimmenden Fabriken ausgekocht wurden und fast zwei Millionen Barrel Tran lieferten. Ein solcher Vernichtungskrieg würde die Wale dem völligen Aussterben nahe gebracht haben, wenn die beteiligten Staaten sich nicht in letzter Stunde entschlossen hätten, diesem fessellosen Morden durch zweckmäßige Schutzgesetze Einhalt zu gebieten.

Kreislauf des Werdens

Geheimnisvolle Wege geht die Natur, um ihre unbekannten Ziele zu verwirklichen. Je mehr die wissenschaftliche Forschung den Schleier lüftet, der diese unaufhörliche Bewegung verbirgt, um so größer wird die Ehrfurcht vor der weisen Zweckmäßigkeit, die das ungeheure Getriebe der Schöpfung Rad in Rad verzahnt hat und in ewig gleichmäßigem Rhythmus erhält.

So winzig das Beispiel sein mag, so vollkommen ist das Resultat seiner Betrachtung. Philosophen vergangener Jahrhunderte wollten aus der Organisation eines Grashalms die Wirklichkeit Gottes beweisen. Und eine Spur von dieser Ehrfurcht bleibt auch an dem modernen Forscher haften, der in einem kleinen Lebewesen die ungeheure Zweckmäßigkeit des Alls wiederfindet.

An den Rändern von Bächen und kleinen stehenden Gewässern findet man häufig eine unscheinbare Schnecke, die mit ihrer scharfen Zunge die Blätter der am Ufer stehenden Pflanzen abweidet: die Bernsteinschnecke. Es ist eine Schnecke wie viele andere, und nur einem sehr aufmerksamen Beobachter fällt gelegentlich auf, daß bei manchen Exemplaren der eine ihrer Fühler übermäßig verlängert ist und eine lebhafte buntstreifige Färbung aufweist. Plötzlich beginnt dieser Fühler sich lebhaft zu bewegen und in einem bestimmten Rhythmus hin- und herzupendeln. Bald streckt er sich weit vor, bald zieht er sich ruckartig zusammen, man hat fast den Eindruck, eine buntgefärbte, sich schnell bewegende Fliegenlarve vor sich zu haben. Diese Ähnlichkeit ist so groß, daß selbst die in den Ufergesträuchen hausenden Singvögel davon getäuscht werden. Wenn man sich gut versteckt hält und Geduld zum Warten hat, kann man beobachten, wie ein

Vogel eifrig auf die Bernsteinschnecke zuhüpft, den bunten „Wurm“ genau betrachtet, plötzlich mit einem Ruck den Fühler abreißt und davonfliegt. Die Schnecke scheint den Verlust ihres prächtigen Fühlers merkwürdigerweise nicht tragisch zu nehmen und geht gemächlich ihren Geschäften nach, bis nach kurzer Zeit der Fühler wieder gewachsen ist.

Es ist zunächst völlig rätselhaft, welche Bedeutung dieser bunte, merkwürdig zuckende Fühler hat, dessen Größe in keiner Weise zu den sonstigen Organen des Tieres paßt. Auch findet man ihn durchaus nicht bei allen Bernsteinschnecken, sondern er zeigt sich nur bei gewissen Exemplaren. Erst das Seziermesser bringt die Lösung an den Tag.

Die Schnecken mit den bunten Fühlern sind nämlich krank. In ihrem Körper hat sich ein Schmarotzer angesiedelt, ein winziger Wurm, der zu der Familie der Saugwürmer gehört. Schneidet man eine Bernsteinschnecke auf, so findet man die Eingeweide von dünnen, vielfach verästelten Schläuchen umsponnen. Die Enden dieser Schläuche sind teilweise blasig aufgetrieben, und das längste dieser wurstförmigen Gebilde hat sich in den Fühler der Schnecke bis zur Spitze eingebohrt und ihn dadurch vorgetrieben. Diesem Schlauch verdankt der Fühler seine leuchtend rote, grün und weiße Querstreifung und seine Beweglichkeit.

Dieses merkwürdige, die Eingeweide der Schnecke umklammernde Schlauchgewirr ist ein sogenannter Keimschlauch, ein Entwicklungsstadium eines Saugwurms. Das Innere dieser Schläuche ist mit Keimzellen angefüllt, die sich teilen und zu Keimballen umwandeln, aus denen zahllose schwanzlose Larven entstehen. Diese Larven bleiben aber nicht etwa träge an ihrer Geburtsstelle liegen, sondern wandern in besondere Endschläuche ein. Hier machen sie halt und reihen sich schichtweise hintereinander auf, so daß sie eine Keimpatrone bilden, die sich langsam in den Fühler der Schnecke hineinschiebt. Reißt nun ein Vogel diesen bunten Fühler ab, so gelangen die Larven in seinen Darmkanal, wo sie es sich zunächst wohl sein lassen und sich weiter zu geschlechtsreifen Saugwürmern entwickeln. Sie legen ihre Eier ab, befruchten sie, und eines Tages werden diese befruchteten Eier auf dem natürlichen Wege mit dem Kot der Vögel ausgeschieden. Viele bleiben an den Grashalmen der Ufer haften und werden mit den Pflanzen von den Bernsteinschnecken gefressen und gelangen auf diese Weise in das Innere ihrer Wirtstiere, wo der Entwicklungsgang von neuem beginnt.

Wie bereits erwähnt, hat die Bernsteinschnecke an dem Verlust ihres bunten Fühlers nicht schwer zu tragen, da er rasch nachwächst und sofort mit einer neuen Keimpatrone aufgefüllt wird, die sich aus dem Keimschlauchgespinst nachschiebt. So ist die Schnecke in der Lage, nacheinander eine ganze Anzahl von Vögeln mit den unwillkommenen Gästen zu versehen.

Zunächst scheint in diesem ganzen Vorgang ein Widerspruch zu stecken. Während die Natur in der Regel sorglich bemüht ist, ihre Kinder durch

Schutzfärbung den feindlichen Blicken zu entziehen, scheint sie in diesem Fall gegen alle biologischen Gesetze ein Wesen mit besonders auffallenden Farben ausgestattet zu haben, nur damit es um so sicherer eines unentbehrlichen Organs beraubt wird.

Der Widerspruch ist nur scheinbar. Die auffallende Größe und Farbigkeit des Fühlers ist für den Saugwurm eine zweckmäßige Einrichtung, um die Erhaltung seiner Art zu sichern. Er spielt eine unentbehrliche Rolle im Kreislauf des Werdens, der die verschiedenen Entwicklungsstadien des Saugwurms zu jenen Stellen führt, wo sie die zweckmäßigsten Lebensbedingungen finden. Es ist eine ähnliche Einrichtung wie in der Pflanzenwelt, wo die wohlschmeckenden, bunt gefärbten Früchte die Bedeutung haben, den Blick bestimmter Tiere auf sich zu lenken und ihren Appetit zu erregen. So gelangen die im Fruchtfleisch verborgenen Samen in den Darm der Tiere, werden mit dem Kot entleert und betten sich in das schöpferische Erdreich ein, um neues Leben zu entfalten.

Die Odyssee des Leberegels

In den Gallengängen der Schafe schmarotzt ein kleiner, höchstens drei Zentimeter langer Wurm, der Leberegel, dessen Schädlichkeit im umgekehrten Verhältnis zu seiner Größe steht. Allein in England sind ihm im Jahre 1830 rund anderthalb Millionen Schafe zum Opfer gefallen, und zwanzig Jahre später wurde in Frankreich fast die Hälfte des gesamten Schafbestandes durch ihn vernichtet.

Der ausgewachsene Wurm sieht wie ein flaches Blättchen aus. Am Vorderende besitzt er einen Saugzapfen, auch das Mittelteil ist mit einem Saugnapf versehen, mit dem er sich im Innern seines Wirtstieres festhakt. Der Schmarotzer saugt den von ihm befallenen Schafen das Blut aus und erzeugt durch Verstopfung der Leber-Gallengänge die sogenannte Leberfäule.

Die Leberegel sind Zwitter, und das erwachsene Tier enthält in seinem Körper nicht weniger als 50 000 Eier, die nach erfolgter Befruchtung in den Darm des Wirtstieres gelangen und mit dem Kot ausgeschieden werden. Dieser Überreichtum hat seinen guten Grund. Denn die Entwicklung des Wurms vom Ei bis zum fertigen Tier ist von so vielen Glücksfällen abhängig, daß notwendigerweise eine große Anzahl der Eier zugrundegehen muß. Um einem Aussterben der Art vorzubeugen, hat die Natur diesen sicheren Verlust durch eine ungeheure Fruchtbarkeit ausgeglichen, und in dem gleichen Sinne ist es zu verstehen, daß nicht nur die erwachsenen Tiere, sondern auch schon die jungen Larven sich fortzupflanzen vermögen.

Wenn die Eier des Leberegels mit dem Kot der Schafe auf den Erdboden gelangen, haben sie erst die kürzeste Etappe eines außerordentlich klippenreichen Schicksalsweges zurückgelegt. Um überhaupt in das nächste Entwicklungsstadium eintreten zu können, müssen die befruchteten Eier zunächst ein Gewässer erreichen. Man kann sich vorstellen, welch ein Glücksfall dazu gehört, daß ein solches Ei wirklich ins Wasser gelangt.

Hat das Leberegelei sozusagen den Haupttreffer gemacht und das Wasser erreicht, so schlüpft nach einiger Zeit eine einfach gebaute Larve heraus, die mit Hilfe eines feinen Wimperkleides frei umherschwimmt. Aber auch diese Larve ist vom Schicksal verurteilt, zugrundezugehen, wenn ihr nicht wiederum ein Haupttreffer gelingt. Sie muß nämlich bei ihren Irrfahrten auf die kleine Schlammschnecke stoßen, um ihre Entwicklung fortsetzen zu können. Ist es der Larve wirklich gelungen, eine solche Schnecke aufzutreiben, so dringt sie in die Atemhöhle des Tieres ein und wächst dort zu einem sackförmigen Keimschlauch heran. In diesem Behälter regt sich geschäftiges Leben: die Keimballen teilen sich weiter und weiter und entwickeln sich wiederum zu jungen Larven, die eine von dem Muttertier völlig abweichende Form zeigen. Eines Tages platzt der Mutterschlauch und läßt die Larven frei, die nunmehr aus der Atemhöhle der Schnecke in ihren Körper eindringen, um sich endlich in der Leber ihres Wirtstieres anzusiedeln.

In der Leber der Schnecke geht die Vermehrung ohne Aufenthalt weiter; in der alten Larve entstehen neue Generationen von Larven, die endlich aus dem Wirtstier auswandern und andere Schlammschnecken heimsuchen, deren Körper wiederum die Brutstätte zahlreicher Larvengenerationen wird. Die letzte Generation entwickelt sich schließlich zu einer neuen Larvenform, die in ihrem Aussehen bereits dem erwachsenen Tier gleicht, nur fehlen ihm die Geschlechtsorgane.

Diese Larvenform ist bereits für ein künftiges Wasserleben organisiert und bringt einen kräftigen Ruderschwanz zur Ausbildung. Sowie die Larven dieses Entwicklungsstadium erreicht haben, verlassen sie ihr Wirtstier und schwimmen eine Zeitlang im Wasser frei umher. Endlich suchen sie das Ufer auf und heften sich mit ihrem Saugnapf an Gräsern oder Wasserpflanzen fest. Der Ruderschwanz wird abgeworfen, die Larven beginnen sich einzukapseln und warten auf ihr weiteres Schicksal. Frißt nun ein ahnungsloses Schaf eine solche Pflanze, so gelangen die jungen Leberegel in seinen Magen und Darm, wo sie bald aus ihrer Verkapselung ausschlüpfen und in die Gallengänge des Schafes eindringen, um sich dort zu geschlechtsreifen Tieren zu entwickeln.

Wie wir erwähnten, gehen die beiden ersten Larvengenerationen aus befruchteten Eiern hervor. Diese Larven sind gleichfalls fähig, Eier zu erzeugen, aber diese bedürfen nicht der Befruchtung, sondern entwickeln sich auch unbefruchtet zu neuen Larven — ein Vorgang, der als Jungfernzeugung, Par-

thenogenese, in der Natur weit verbreitet ist. Durch diese Art der Vermehrung wird erreicht, daß aus einem einzigen befruchteten Ei nicht nur ein geschlechtsreifer Leberegel, sondern viele Tausende entstehen können. Angesichts der Glücksfälle, die eintreten müssen, um ein Ei seiner Entwicklung entgegenzuführen, muß man diese erstaunliche Vermehrungsfähigkeit als eine weise Einrichtung der Natur zur Erhaltung der Art ansehen.

Unter diesem Gesichtspunkt muß man auch die merkwürdige Tatsache betrachten, daß schon die Larven des Leberegels fortpflanzungsfähig sind. In der wissenschaftlichen Sprache bezeichnet man diese vorzeitige Reife der Jugendform als Paodogenese oder Kinderzeugung. Biologisch gesehen besteht der Nutzen in einer starken Steigerung der Fortpflanzungsziffer, die möglichst zahlreichen Jungen Gelegenheit gibt, die Jagd auf günstige Lebensbedingungen für ihre Weiterentwicklung mitzumachen.

Ende der Menschenweisheit

Wir Menschen haben eine gewisse Scheu, den Tieren, insbesondere den niederen Lebewesen, die höchsten Errungenschaften unserer Kultur beizulegen, zum Beispiel das logisch folgerichtige Denken. Dafür begaben wir sie mit einer geheimnisvollen Kraft, die sie blind das ausführen läßt, was das unbedingt und allein Richtige ist, den „Instinkt". Es liegt auf der Hand, daß damit ein Rätsel durch ein anderes „erklärt" wird.

Gewisse Insekten sterben kurz nach der Eiablage und haben also keine Möglichkeit mehr, sich um ihre Nachkommenschaft zu kümmern. Was ist das nun für eine sonderbare Fähigkeit, die sie für die Eiablage genau die richtigen Plätze finden läßt, obschon die ausschlüpfenden Larven ganz andere Gewohnheiten haben als das geschlechtsreife Tier? Erinnern sie sich an ihren eigenen Larvenzustand? Besitzen die Schlammfliegen, die sich von Honig ernähren, eine Kenntnis davon, daß sie ihre Eier in Schlammpfützen oder Senkgruben ablegen müssen, statt in der Nähe von Honig? Wissen sie, daß ihre Larvenform mit dem süßen Saft gar nichts anfangen kann und auf den schmutzigen Tümpel angewiesen ist?

Die Geheimnisse wachsen einem auf Schritt und Tritt unter der Hand hervor. Da gibt es eine Eintagsfliege, die es darauf abgesehen zu haben scheint, bei der Eiablage ihr Leben zu gefährden. Sobald ihre Zeit gekommen ist, sucht das Weibchen einen Tümpel auf, legt Flügel und Schwanzfäden eng zusammen und steigt, von einer Luftblase wie von einer Taucherglocke umgeben, auf den Grund des Gewässers nieder. Dort sucht sie sich eine Stelle aus, wo sie ihr Eihäufchen ablegt, und strebt dann, die Beine als Ruder benutzend, zur Oberfläche zurück, um nach erneuter Begattung das gefähr-

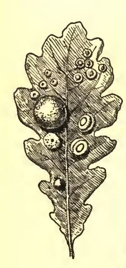
liche Wagnis zu wiederholen. Natürlich bezahlt die Fliege ihr tollkühnes Unternehmen häufig genug mit dem Leben, und die zahlreichen Leichen neben den abgelegten Eiern sprechen eine deutliche Sprache.

Eine ebenso zweckmäßige wie grausame Methode wenden gewisse Schlupfwespen an, um für ihre Nachkommenschaft zu sorgen. Die Tiere sind mit einem langen Legestachel ausgerüstet, mit dem sie ihre Eier in das Innere von Raupen oder Puppen versenken. Nach kurzer Zeit schlüpfen die madenartigen Larven aus, die sofort damit beginnen, ihren unfreiwilligen Wirt von innen her aufzufressen. Intelligenterweise hüten sie sich zunächst, die lebenswichtigen Organe ihres Wirtes zu zerstören, um ja nicht dessen Freßlust einzuschränken. Irgendwoher wissen die Schmarotzer, daß die Raupe für ihre spätere Puppenzeit einen erheblichen Fettvorrat angeschafft hat, und diese wohlgefüllte Vorratskammer wird fürs erste geplündert. Die Raupe scheint dabei völlig gesund zu bleiben, ja sie verpuppt sich ordnungsmäßig, und nun hat der Schmarotzer hinreichend Zeit, die Fettvorräte gänzlich aufzuzehren und nach ihrer Erschöpfung auch die Puppe zu fressen. Wenn der letzte Rest der Puppe aufgezehrt ist, so ist auch die Entwicklung der räuberischen Brut zum Abschluß gelangt, und statt des Schmetterlings kriechen aus der Puppe wohlgenährte Schlupfwespen hervor. Aber der Instinkt der Wespen hat nicht nur in raffinierter Weise für die Ernährung der Nachkommenschaft vorgesorgt; er vermag auch die Nahrungsmenge zu berechnen, die jede Larve braucht. Denn große Raupen werden mit zahlreichen Eiern belegt, während kleinere, je nach ihrer Größe, nur wenige oder gar nur ein Ei erhalten.

Den Anschein hoher „Intelligenz" hat die Brutpflege gewisser Grabwespen, die ihre Nester im Sande oder im dürren Holz anlegen. Zu diesem Zweck bohren sie sich tiefe, vielverzweigte Gänge, deren Enden zu Brutzellen erweitert werden. Ist diese Arbeit beendet, so beginnen die Wespen zahllose Raubzüge, um die Kammern für die kommende Brut mit reichlichen Vorräten von Raupen, Insekten und Spinnen zu füllen. Nun vergeht aber eine verhältnismäßig lange Zeit, bis die Larven aus den Eiern schlüpfen, so daß die Kadaver der eingespeicherten Tiere zu diesem Zeitpunkt längst verwest sein müßten. Um das zu verhindern, wenden die Grabwespen ein Konservierungsmittel an, um ihren Nahrungsvorrat frisch zu erhalten: beim Ergreifen der Beute wird das Opfer nicht getötet, sondern nur durch Stiche mit dem Giftstachel gelähmt und dann im wehrlosen Zustande in die Brutkammer geschleppt. Die Tiere bleiben nun zwar am Leben, können sich aber nicht fortbewegen. Jetzt wird jede Zelle mit einem Ei belegt, das sich zu einer Larve entwickelt, die mit gutem Appetit über das hilflose Opfer herfällt. In ganz ähnlicher Weise sorgt übrigens unser Maulwurf für seinen Winterbedarf. Gräbt man im Spätherbst einen Maulwurfsbau auf, so findet man im Innern zahlreiche lebende Regenwürmer angehäuft, denen durch einen Biß in den Kopflappen die Bewegungsfreiheit geraubt worden ist.

Die ersten Forscher, die das Leben der Grabwespen beobachteten, zerbrachen sich den Kopf über den unwahrscheinlich sicheren Instinkt, mit dem die Räuber mit einem Stich das Nervenzentrum trafen und so die Lähmung ihrer Opfer herbeiführten. In der Medizin würde man einen solchen Vorgang als einen schwierigen operativen Eingriff bezeichnen, der eine genaue Kenntnis der Anatomie des Patienten voraussetzt. Da man nicht soweit gehen wollte, den Schlupfwespen derartige Kenntnisse zuzumuten, stand man vor einem Wunder.

Aber das Wunder war gar nicht so groß, nur die Beobachtungen waren ungenau. Es entspricht nicht den Tatsachen, daß die Grabwespen immer mit einem sicheren Stich den Nervenknoten treffen, sondern sie bearbeiten ihr Opfer vielmehr so lange mit dem Giftstachel, bis der gewünschte Erfolg eingetreten ist. Immerhin bleibt genug übrig, um sich Gedanken über den „Instinkt" der Tiere zu machen. Und da unser Wissen hier gänzlich am Ende ist, wird es immer am besten sein, möglichst treu zu beobachten und zu beschreiben und sich darüber klar zu bleiben, daß alle Erklärungsversuche zumeist Anpassungen an unseren allzu menschlichen Verstand sind.



Eichenblatt mit Galläpfeln

Das seltsame Haus

Jeder Spaziergänger in unseren Wäldern kennt die vielgestaltigen, oft schön gefärbten Auswüchse, die in großer Zahl und Mannigfaltigkeit an Blättern und Stengeln mancher Pflanzen vorkommen und die der Volksmund „Galläpfel" nennt. Man weiß auch, daß es sich dabei um krankhafte Bildungen handelt, die durch Insekten und Würmer, aber auch durch Pilze und Algen hervorgerufen werden. Aber daß diese Galläpfel zu den sonderbarsten

Einrichtungen der organischen Welt gehören, werden die wenigsten vermuten, die gleichgültig eine der schönen, rot gefärbten Kugeln von einem Eichenblatt abreißen und achtlos fortwerfen.

Es ist eine kleine Gallwespe, die diese Geschwülste verursacht, die man so häufig an der Unterseite von Eichenblättern findet. Öffnet man zur Herbstzeit die Galle, so stößt man unter der harten Deckhaut auf ein schwammiges, gerbstoffhaltiges Gewebe, das eine kleine Höhle umschließt, in der eine vier Millimeter große Wespe mit glashellen Flügeln und zierlich behaarten Fühlern ruht. Läßt man eine solche Galle ruhig liegen, dann nagt sich die kleine Wespe aus ihrem dunklen Gefängnis allmählich einen Weg durch die Kammerwand und schlüpft im November oder Dezember aus. All diese jungen Wespen sind ausnahmslos Weibchen. An milden Wintertagen kann man beobachten, wie sie am unteren Teil alter Eichenstämme herumkriechen, um auf den dort befindlichen „schlafenden Augen" oder Adventivknospen eine Stelle zu finden, wo sie ihre Eier ablegen können.

Hat die Wespe eine passende Stelle gefunden, so durchsticht sie die oberen Knospenschuppen des schlafenden Auges in gerader Richtung und schiebt dann ein kleines unbefruchtetes Ei durch den Stichkanal, so daß es genau auf die Spitze des Wachstumkegels der Knospe zu liegen kommt, wo es dann mit Schleim befestigt wird. Steigt im Frühjahr der Saft in die Bäume und beginnen die Knospen zu treiben, so wird das kleine Ei von einem dichten pflanzlichen Gewebe umsponnen, das vom Wachstumskegel ausgeht und der nunmehr ausschlüpfenden Larve zur Nahrung dient. Die Larve benimmt sich sehr undankbar und scheidet schleunigst gewisse chemische Stoffe aus, die das schlafende Auge unfähig machen, sich zu einem jungen Sproß zu entwickeln. Vielmehr schlägt sein Wachstum zwangsläufig eine ganz andere Richtung ein, indem es sich in eine drei Millimeter lange eiförmige, violett gefärbte Galle umwandelt, in deren Mitte sich die Larve einnistet. Im Mai oder Juni haben sich die Larven zu kleinen, nur zwei bis drei Millimeter großen schwarzen Gallwespen mit rotbraunen Beinen entwickelt und schlüpfen aus.

Früher hat man diese Wespen mit einem besonderen lateinischen Namen versehen, Spategaster taschenbergi, da man ihre engen verwandtschaftlichen Beziehungen zu den oben geschilderten, im Herbst ausgeschlüpften Wespen noch nicht erkannt hatte. Diesmal sind es sowohl Männchen wie Weibchen, die sich an sonnigen Tagen paaren. Kurz nach der Befruchtung sucht das Weibchen junge Eichenblätter auf, kriecht auf die Unterseite, sticht mit ihrem Legebohrer einen der größeren Blattnerven an und legt in seiner Mitte ein kleines Ei ab. Auf die gleiche Weise werden an verschiedenen Blattrippen noch eine Anzahl Eier abgesetzt. Das Ei übt einen gewissen Reiz auf den Blattkörper aus, und es entsteht eine Wucherung, die bald die Rinde des Blattnervs sprengt und zu jener kugelförmigen Galle heranwächst, in deren mittleren Hohlraum die junge Larve aus dem Ei schlüpft.

Genauere Untersuchungen haben die sehr merkwürdige Tatsache ans Licht gebracht, daß die Pflanze, die das Wohnhaus der Larve baut, zwar keinerlei Nutzen aus dieser Lebensgemeinschaft zieht, wohl aber in jeder Weise bemüht ist, die Galle für den Schutz und die Ernährung ihres Gastes so zweckmäßig wie möglich herauszubilden. Häufig kommt es sogar zu ungewöhnlichen Sonderleistungen, und die Pflanze bringt bei der Gallenbildung Zellformen hervor, die bei anderen nicht befallenen Exemplaren überhaupt nicht vorkommen. Während im allgemeinen die kleine Gallwespe sich mühsam durch die Wandungen ihrer Wohnung selbst den Weg zum Licht bahnen muß, ist es bei manchen Gallen sogar zur Bildung eines stöpselartigen Deckels gekommen, der herausspringt und den Weg freigibt, sobald das Tier zum Ausschlüpfen bereit ist. Die Pflanze liefert also nicht nur ohne jede Gegenleistung ihrem kleinen Schmarotzer alles, was er zu seiner Ernährung bedarf, „ja, sie baut ihm", wie ein Forscher sagt, „noch ein besonderes Haus, kurz — sie behandelt ihn wie ein eigenes Organ".

Die Gallwespen sind eine artenreiche Familie, allein an den verschiedenen Eichen leben etwa hundert Arten, von denen jede eine andere Galle erzeugt. Wenn die Gallwespen auch für Eichen eine besondere Vorliebe haben, so verschmähen sie auch andere Pflanzen nicht, wie Ahorn, Vogelbeere, Feigenbaum, Brombeere und wilde Rosen. Namentlich die oft faustgroßen, wie mit rötlichem Moos überzogenen „Schlafäpfel" der Rosen, die von dem Stich der Gemeinen Rosengallwespe erzeugt sind, kennt man wohl allgemein. Die von der Kleinasiatischen Färbergallwespe an einer Eichenart erzeugten Aleppogallen werden wegen ihres Gerbstoffgehaltes technisch ausgewertet, früher wurde sogar eine sehr gute Schreibtinte aus ihnen bereitet.

Als Merkwürdigkeit sei es verzeichnet, daß der Stich einer bestimmten Gallwespe, die auf einer Salbeiart lebt, eßbare Gallen hervorruft. Es werden also gleichsam auf diese sonderbare Weise künstliche Früchte erzeugt, die in der natürlichen Entwicklung der Pflanze nicht vorkommen.

Der Palmendieb

Den ersten Entdeckern erzählten die Eingeborenen der Inseln im Indischen Ozean von einem Riesenkrebs, der in Erdlöchern haust und auf Kokospalmen klettert, um mit seinen scharfen Scheren die Früchte abzuzwicken und sie, wenn sie auf den Boden gefallen sind, geruhsam aufzuknacken. Sie nannten ihn „Tato" oder „Palmendieb", und kein Mensch glaubte ihnen ein Wort.

Es war der große Darwin, der das Dasein dieses von Legenden umsponnenen Tieres erforschte und seine Lebensweise beschrieb. So wurde der

Palmendieb in das große Tierregister der Wissenschaft eingereiht, als ein mächtiger Krebs bis zu vierzig Zentimeter Länge, mit zehn Gehfüßen am Kopf-Bruststück, wie unser Flußkrebs, im Bau dem Einsiedlerkrebs ähnlich. Aber während die Einsiedler ein geruhsames Leben führen und ihren Hinterleib in Schneckenhäusern verstecken, kriecht der Palmendieb eifrig umher, und sein Hinterleib hat sich längst wieder mit einem festen Panzer umkleidet. Das vorderste Beinpaar endet wie beim Hummer in ein Paar mächtiger Scheren; auch das vierte Beinpaar ist noch mit Scheren ausgerüstet, die allerdings wesentlich schwächer und schmäler sind. Der Palmendieb gräbt sich große, geräumige Höhlen, die er hausväterlich mit den Fasern der Kokosnüsse auspolstert und die einem Kaninchenbau sehr ähnlich sehen. Ursprünglich war er ein Tagtier, das bei hellem Sonnenschein auf Beute ausging, und auf unbewohnten Inseln verbringt er auch heute sein Leben noch auf diese Weise. Aber mit dem Vordringen der Zivilisation ist dem Palmendieb so energisch nachgestellt worden, daß er ein nächtlicher Räuber geworden ist, der im schützenden Dunkel den wertvollen Kokospalmen seine Besuche abstattet.

Wie es nach diesen Lebensgewohnheiten selbstverständlich ist, hat sich der Krebs in hohem Maße zum Landtier umgewandelt. Die aus den Eiern geschlüpften Jungen treiben sich zwar noch einige Zeit im Meere umher, aber sehr bald verlassen sie das feuchte Element und verbringen ihr Dasein fast ausschließlich auf dem Lande, ohne jedoch auf die Annehmlichkeiten des Wassers gänzlich zu verzichten. Da aber am Lande mit Lungen und im Meere mit Kiemen geatmet wird, hat sich die Natur entschließen müssen, das anspruchsvolle Krustentier höchst komfortabel mit beiden Organen auszurüsten.

Die für das Leben im Wasser eingerichteten Kiemen sind in höchst praktischer Weise auch für unmittelbare Luftatmung eingerichtet. An der Innenwand der geräumigen Kiemenhöhle befinden sich reich verästelte häutige Anhängsel, die von Blutgefäßen durchzogen sind. Mit diesen „Lungenbäumchen" entnimmt der Palmendieb seiner auf dem Lande prall mit Luft angefüllten Kiemenhöhle den Sauerstoff, den er für seine Stoffwechseltätigkeit benötigt. Im Meere dagegen hilft ihm der untere Teil seiner Kiemenhöhle weiter, die mit den üblichen Atmungsorganen der Wassertiere versehen ist.

Im allgemeinen aber bevorzugt der große Krebs den Landaufenthalt. Schon sein Appetit weist darauf hin, denn sein Hauptnahrungsmittel ist die Kokosnuß! Er kriecht emsig unter den Kokospalmen umher und späht, ob er irgendeine abgefallene Frucht entdeckt. Ist sein Suchen vergeblich, so entschließt er sich schnell und klettert mit außerordentlicher Behendigkeit an den hohen Stämmen der Palmen empor. Im Blättergewirr angelangt, zwickt er die schweren, eiförmigen Früchte mit seinen riesigen Scheren ab, eilt schnell herunter und macht sich über die Kokosnüsse her.

Nun hat wohl jeder die Erfahrung gemacht, wie schwer es ist, eine Kokosnuß zu öffnen, obschon dem Menschen ganz andere Werkzeuge zur Verfügung

stehen als diesem freßlüsternen Krebs. Aber er bewältigt die schwere Aufgabe in geradezu erstaunlicher Weise. Dabei geht er ganz systematisch vor, indem er die am Boden liegende Frucht eisenfest mit den Füßen festhält und dann beginnt, mit seinen Scheren die äußere Haut Faser für Faser abzuschälen. Dabei beginnt er regelmäßig seine Arbeit an der Stelle der Nuß, wo die drei Keimlöcher liegen. Ist es ihm endlich gelungen, die äußere Haut zu entfernen, so hämmert er mit seinen Scheren solange auf die Decke eines der Keimlöcher, bis diese birst. Behende erweitert er die Öffnung, und nun setzen sich die schmalen, am vierten Beinpaar befindlichen Scheren in Bewegung. Sie werden in das Innere der Frucht hineingezwängt und ziehen stückweise, unermüdlich, das saftige Fleisch heraus.

Man wird es verstehen können, daß der Palmendieb ein unangenehmer Konkurrent für die Kokospflanzer ist. Wo er auftaucht, wird er hart verfolgt, zumal er ein überaus geschätzter Leckerbissen ist. Sein Fleisch gilt als sehr wohlschmeckend, und nebenbei liefert der bemerkenswert fettreiche Schwanz bei ausgewachsenen Exemplaren bis zwei Liter eines klaren, sehr aromatischen Öls. Auch die zahlreichen wilden Schweine, die jene Inseln bevölkern, wissen diese Vorzüge zu schätzen und entwickeln einen besonderen Spürsinn, den Krebs aus seinen Wohnhöhlen auszugraben und zu verspeisen.

Diese Küchentugenden haben den sonderbaren, romantischen Räuber zu einem höchst nüchternen Schicksal verholfen. Die Eingeborenen fangen ihn nämlich, um ihn als Haustier zu halten. Er wird gemästet und erhält alle drei Tage zwei voll ausgewachsene schwere Kokosnüsse vorgesetzt, die er restlos aushöhlt und verspeist, bis diesem behaglichen Dasein durch den Küchentopf ein jähes Ende gesetzt wird.

Das Tier aus Wasser

Wenn ein Frühaufsteher am Morgen einen Spaziergang an der Ostsee macht, sieht er bei gutem Nordwind gewaltige Mengen von großen, hellen Gelatinepuddingen am Strande liegen. Wenn er einige Stunden später, nachdem die Sonne den weißen Sand kräftig ausgedörrt hat, an der gleichen Stelle vorüberkommt, verraten nur noch feuchte Flecke, daß hier zahlreiche Tiere ihre Grab gefunden haben.

Die runden hilflosen Halbkugeln sind Ohrenquallen, die der Wind an den Strand getrieben und die Sonne ausgetrocknet hat. Tatsächlich sind diese dreißig bis vierzig Zentimeter Durchmesser besitzenden Tiere gleich einer flachen Schale voll Wasser von der Sonne aufgesogen worden. So merkwürdig es klingt, der Körper dieser Quallen besteht fast ausschließlich aus

Wasser, oder, genau gesprochen, aus achtundneunzig Prozent Wasser und zwei Prozent fester Substanz. Ein so hoher Gehalt an Flüssigkeit ist natürlich nur bei Tieren möglich, die ihr Leben im Wasser schwebend verbringen, aber wir dürfen nicht vergessen, daß alle lebende Körpersubstanz zum größten Teil aus Wasser besteht. Selbst unser eigener Körper enthält bei der Geburt noch fast siebzig Prozent Wasser, und erst im hohen Greisenalter sinkt der Wassergehalt auf etwa fünfundfünfzig Prozent herab.

Der hohe Wassergehalt der Quallen ist eine zweckmäßige Anpassung an ihre Lebensweise, da die im Meere treibenden Tiere infolge ihrer glashellen Durchsichtigkeit fast unsichtbar geworden sind. Nur undeutlich erkennt man den gallertartigen Schirm, der an seinem Rande eine Anzahl Einkerbungen besitzt, in denen die Sinnesorgane, und zwar Augen und Gleichgewichtsorgane gelegen sind. Bei einer Reihe von Arten hängen vom Schirmrande auch noch Fangfäden herab. Die Tiere bewegen sich fort, indem sich der Glockenrand zusammenzieht, das im Innern befindliche Wasser herauspreßt und auf diese Weise die Qualle vorwärts stößt.

Den Namen Ohrenquallen erhielten die Tiere wegen der vier ohrenförmig gestalteten Keimdrüsen, die auf der Unterseite hervorragen und blaßrot durch den zart violett getönten Schirm hindurchschimmern. Die Quallen sind geschlechtlich geschieden, allerdings sind die Männchen fast nur an der verschiedenen Färbung ihrer Geschlechtsorgane zu erkennen.

Die Eier der Ohrenqualle werden im Schutze des mütterlichen Körpers befruchtet und entwickeln sich hier zu kleinen, mit Flimmerhaaren versehenen Larven. Untersucht man Anfang des Sommers eine weibliche Ohrenqualle, so findet man die Rinnen der Mundarme mit zahlreichen dieser Larven besetzt, die jedoch sehr bald den mütterlichen Körper verlassen und ins Meer hinausschwärmen. Aber dieses freie Leben führen sie nur kurze Zeit, denn bald setzen sie sich an irgendeinem Gegenstand fest und entwickeln sich zu kleinen Polypen, die im Bau unseren Süßwasserpolypen ähnlich sehen.

Da diesen Polypen die Geschlechtsorgane fehlen, können sie sich nur ungeschlechtlich vermehren. Schon nach kurzer Zeit bildet sich am Körper des Polypen eine ringförmige Furche, unter der bald wieder eine zweite entsteht, dann eine dritte, vierte und so fort. Diese Furchen schneiden immer tiefer ein, bis der größte Teil des Polypenkörpers in schalenförmige Stücke zerlegt ist, die an einen Satz ineinandergeschobener flacher Tassen erinnern, von denen die letzte die kleinste ist. Allmählich lösen sich die einzelnen Tassen ab, machen sich selbständig und werden zu freischwimmenden Larven.

Diese neuen Larven sind sehr einfach gebaute Quallen, aus deren flacher Scheibe der lange Mundstiel hervorragt. Sie nehmen rapid an Größe zu, und nach einer neuen, sehr komplizierten Umwandlung entwickeln sie sich zu geschlechtsreifen Ohrenquallen. Ein einziger Polyp kann im Laufe der Zeit durch die oben geschilderte Querteilung eine ganz gewaltige Anzahl von Ohren-

quallen aus sich hervorgehen lassen, zumal seine Lebensdauer recht beträchtlich ist. Selbst in Aquarien ist es gelungen, diese Polypen vier Jahre lang am Leben zu erhalten, und die ganze Zeit über schnürten sie neue Quallenlarven ab. Wir haben es also bei den Ohrenquallen mit einer Art der Fortpflanzung zu tun, die man „Generationswechsel" nennt, da in ihrem Verlauf eine geschlechtliche Quallengeneration regelmäßig mit der ungeschlechtlichen Polypengeneration abwechselt.

Stammesgeschichtlich ist die Polypengeneration die ältere Form der Ohrenqualle, die sich in Urzeiten, wie es bei unseren Süßwasserpolypen noch heute der Fall ist, durch Knospung oder Teilung vermehrte, daneben aber auch Geschlechtsorgane in ihrem Körper ausbildete. Nahrungsmangel zwang die Tiere, sich neue Wohngebiete zu erschließen, und so wandelten sich allmählich die festhaftenden Polypen in frei bewegliche Geschlechtstiere um. Die Polypengeneration verblieb bei der ungeschlechtlichen Vermehrung und verkümmerte allmählich zu kleinen, unbedeutenden Formen, während sich die geschlechtliche Quallengeneration zu hoher Blüte entfaltete. So erreichen zum Beispiel die in den nordischen Meeren häufig vorkommenden Nesselquallen einen Scheibendurchmesser bis zu zwei Meter. Diese herrlichen, gelb und blau gefärbten Riesenquallen treten bisweilen in solchen Scharen auf, daß die Oberfläche des Meeres meilenweit wie von einem bunten Teppich bedeckt erscheint. Andere Arten haben Lichtorgane entwickelt, wie die Leuchtqualle, die, vom Wellenschlag gereizt, plötzlich im strahlenden Licht aufglüht und den Reisenden durch ein Unterwasserfeuerwerk entzückt.

Der fliegende Frosch

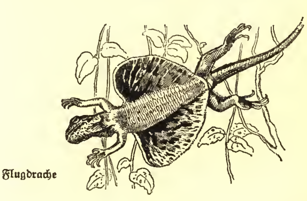
Wenn ein Zeitraffer den Wandel unser Erdoberfläche durch die Jahrmillionen in einen schnell vorübereilenden Film zusammenpressen könnte, so müßte sich ein Bild von ungeheuerlichster Abwechslung ergeben. Wo sich eben noch riesenhafte Meere ausbreiteten, wächst sekundenschnell üppiger Wald empor; winzige Wassertiere lagern Kalk ab und lassen hohe Felsen entstehen; ungeheure Gebirgsketten fallen wie Asche zusammen und an ihrer Stelle fluten wieder unabsehbare Weltmeere; Kontinente tauchen aus der Flut auf und werden verschlungen, Landschaften von tropischer Fruchtbarkeit wandeln sich sekundenschnell in die öde Kümmerflora der Eisregionen um. Die Geologie und die Erforschung der Meeresböden hat bewiesen, daß dieses ungeheure Filmbild keine phantastische Erfindung ist; jedem Kundigen zeigen noch heut Versteinerungen, daß in grauer Vorzeit in unseren nördlichen Gegenden tropische Palmen und gewaltige Baumfarne die Landschaft beherrschten.

Immer wieder zwingt der Kampf ums nackte Leben die Bewohner der Erde sich ihren tief einschneidenden Veränderungen anzupassen. Säugetiere und Reptilien wurden aus Wasserbewohnern Landtiere, andere Tiere fanden den Weg vom Festland ins Meer, und wieder andere haben sich im harten Daseinskampf sogar das Reich der Luft als Lebensraum erobert.

Diese Eroberung der Luft muß der härteste, der langwierigste Kampf gewesen sein. Man kann das noch heute aus einer stammesgeschichtlich merkwürdigen Tatsache erschließen. Denn einer der Wege, den die Natur eingeschlagen hat, um Reptilien und Säugern das Reich der Luft zu erschließen, ist gleichsam im Versuchsstadium steckengeblieben.

Im Gegensatz zu den Vogelfedern ist das Haarkleid der Säuger nicht zum Fluge verwendbar. Es ist daher verständlich, daß die Natur die Körperhaut zur Ausbildung eines Flugorgans heranzog. Interessanterweise ist der erste Versuch ein halber Fehlschlag. Die Körperhaut wird zwischen Vorder- und Hinterbeinen ausgespannt, aber dieser Flughaut fehlt die Beweglichkeit eines Flügels. Es entsteht bestenfalls eine Art Fallschirm, der den Tieren gestattet, beim Absprung im Gleitflug größere Strecken zu überwinden.

Zeugen dieses mißglückten Experiments leben noch heute. Ein solcher Fallschirmkünstler ist das europäische Flughörnchen, das in weiter Verbreitung von den Ostseeprovinzen bis zur Lena zu finden ist. Wenn es sich zum Sprunge anschickt, spannt es durch Spreizen der Vorder- und Hinterbeine die dazwischen befindliche Haut weit aus, und dieser Fallschirm trägt das Tier in sanftem, nach unten gerichtetem Schwebeflug über Entfernungen bis zu zehn Meter. Noch vollkommener ist dieser Fallschirm bei dem Pelzflatterer ausgebildet, der in Sumatra und Borneo lebt. Bei diesem etwa katzengroßen Tier spannt sich die Flughaut nicht nur zwischen den Beinen aus, sondern setzt sich am Hals entlang bis zum Kopf fort und umfaßt auch den Raum zwischen Schwanz und Hinterbeinen. Dank dieser besseren Ausbildung vermögen die Pelzflatterer viel weitere Sprünge auszuführen. Wenn sie sich aus einer Höhe von fünfzehn Metern abschnellen, können sie Entfernungen bis zu siebzig Meter überqueren.



Flugdrache

Ähnliche Einrichtungen finden sich auch bei verschiedenen Reptilien, zum Beispiel bei dem sogenannten Flugdrachen, der trotz seines gefährlichen Namens nur ein etwa zwanzig Zentimeter langes, eidechsenähnliches Tierchen ist, das auf den Sundainseln in den Baumkronen ein verstecktes Dasein führt. Auch bei ihm werden im Absprung seitliche Hautfalten halbkreisförmig ausgespannt, aber als Träger dieses Fallschirms dienen nicht die Gliedmaßen, sondern bestimmte falsche Rippen, die weit hervorgestreckt werden können. Ohne ein Lebenszeichen zu verraten — nur die Augen wandern rastlos hin und her — liegen die kleinen Drachen niedergeduckt auf einem Ast, wo man sie im Sonnenspiel der Blätter trotz ihrer lebhaften Färbung kaum bemerkt. Sobald aber ein Insekt in der Nähe des Drachen vorüberfliegt, wird das Tier plötzlich beweglich; es breitet seine Flughaut aus und schnellt sich mit den Hinterbeinen weit in die Luft, wobei es mit erstaunlicher Sicherheit die Beute packt und sich mit ihr auf einem tieferragenden Ast niederläßt.

Selbst ein zu den Amphibien gehörendes Tier, der Malaiische Flugfrosch, betätigt sich als Gleitflugkünstler. Hier hat die Natur das Problem in der Weise gelöst, daß sich die Zehen der Frösche übermäßig verlängert, und die zwischen ihnen befindlichen Schwimmhäute zu fallschirmartigen Gebilden ausgestaltet haben. Auf diese Weise vermag der Flugfrosch von einem erhöhten Sitze aus ziemlich weite Luftsprünge zu vollführen.

Die Konstruktion des Flugapparates beim Flugfrosch zeigt den Weg, den die Natur genommen hat, um das Versuchsstadium zu überwinden und echte, fliegende Säugetiere hervorzubringen, wie die Fledermäuse und Fliegenden Hunde. Auch bei ihnen ist die Körperhaut zur Ausgestaltung des Flugorgans herangezogen worden. Aber gleichzeitig erfolgte eine Umwandlung des Armskeletts wie bei den Vögeln, nur unter Verwendung anderer Skeletteile, und zwar wurde aus den verlängerten Fingergliedern ein umfangreiches Gestänge geschaffen, zwischen dem sich die zarte Flughaut auszuspannen vermochte. Bei den Fledermäusen und ihren Verwandten werden gewisse Finger so lang wie Ober- und Unterarm zusammen. Zwischen den Fingern dieser riesigen Hand einerseits und den Hintergliedern und dem Körper andererseits, spannt sich die dünne Körperhaut zu einem gewaltigen Schirm. Bei manchen Fledermausarten sind überdies die Ohrmuscheln riesenhaft vergrößert und dienen auch noch als Tragfläche.

Bereits in der Urzeit der Erde hat die Natur die Lösung dieses federlosen Flugproblems bei verschiedenen Reptilien in Angriff genommen. Aber bis zur Flugvollkommenheit der Fledermäuse vermochten es die vorzeitlichen Flattersaurier nicht zu bringen, und so erlischt ihr Stamm mit dem Ende der Kreidezeit, als die Vögel und Säugetiere ihre Herrschaft immer weiter ausbreiteten. Bei den sperlings- bis rabengroßen Pterodactylusarten, von denen die lithographischen Kalkschiefer Bayerns uns vorzüglich erhaltene Skelette überliefert haben, wird der lange, zur Ausspannung der Flug-

haut benötigte Hebelarm auch durch Verlängerung des Handskeletts erreicht. Diese Verlängerung beschränkt sich aber lediglich auf den letzten der ihnen verbliebenen vier Finger, an dem sich die Flughaut anheftet und bis zu den Hinterfüßen ausspannt. Nach der Größe des Flugapparats würde man diese Reptilien für erstklassige Flieger halten, aber die schwache Entwicklung des Brustbeins verrät, daß sie sich nicht gleich den Vögeln und Fledermäusen durch Muskelkraft und selbsttätige Flügelbewegung in die Luft schwangen, sondern im wesentlichen auf Schwebe- und Gleitflug angewiesen waren.

Teufelszwirn

Wenn wir die Speisekarte eines großen Hotels mit den Augen des Naturwissenschaftlers ansehen, so finden wir, daß alle Gerichte aus organischen Stoffen, sei es aus pflanzlichen, sei es aus tierischen zubereitet sind. Auch den Tieren ist kein anderer Tisch gedeckt; ob Raubtier, ob Fisch oder Insekt — sie alle können sich nur von lebendiger Substanz ernähren.

Ganz anders die Pflanzen! Sie sind in der glücklichen Lage, sich ihre Mahlzeiten aus Wasser und Luft zu bereiten. Denn das in ihren Blättern enthaltene Blattgrün besitzt die erstaunliche Gabe, mit Hilfe des Sonnenlichts ungenießbare, anorganische Stoffe in Nahrungsmittel für die Pflanze umzuwandeln. Fehlt allerdings dieser geheimnisvolle Stoff, so müssen die Pflanzen natürlich dem Hungertode verfallen.

Aber die Wege der Natur sind sonderbar, und sie liebt das Paradoxe. Tatsächlich gibt es eine Anzahl von Pflanzen, die keine Blätter besitzen, viel weniger das unentbehrliche Blattgrün. Aber statt nach allen Naturgesetzen zu verhungern, wachsen sie fröhlich weiter und vermehren sich reichlich.

Der Ausweg, den die Natur gefunden hat, um ihren schlecht bedachten Kindern das Leben zu ermöglichen, ist ebenso einfach wie bequem und soll auch in der menschlichen Zivilisation vorkommen. Da Pflanzen ohne Blattgrün sich unbestreitbar nicht ernähren können, müssen sie sich an andere Lebewesen halten, die ihnen die Mühe der Nahrungsbeschaffung abnehmen. So führen sie als Schmarotzer ein angenehmes und nur für ihre Wirte wenig bekömmliches Leben.

In unseren Hopfenfeldern sehen wir häufig Pflanzen, die von blaßroten fadenförmigen Stengeln völlig umwickelt und eingesponnen sind. Diese wuchernden rankenden Fäden sind das Gespinst des Teufelszwirns oder, wie er mit seinem wissenschaftlichen Namen heißt, der Hopfenseide. Obwohl überall ihre zahlreichen kleinen Blütenkolonien stehen, entdeckt das suchende Auge auch nicht die Spur eines Blättchens. Der Hopfenseide fehlt die eigene Küche: sie besitzt kein Blattgrün und ist ein echter Schmarotzer.

In ihren ersten Tagen macht die Pflanze einen höchst friedlichen unauffälligen Eindruck. Pflanzt man ein Samenkorn der Hopfenseide ein, so wächst ein etwa fünfzehn bis zwanzig Zentimeter langer schwächlicher Stengel empor, der seine Baustoffe aus den aufgespeicherten Nahrungsreserven des Samens zieht. Eines Tages gerät das fahle Stengelchen in zitternde Bewegung. Sein oberes Ende holt weit aus und beginnt langsame, kreisende Bewegungen auszuführen. Es ist, als ob ein langer rötlichblasser Wurm gierig nach Beute späht. Plötzlich berührt die Pflanzenspitze ein benachbartes Hopfengewächs, sogleich verlangsamen sich die kreisenden Bewegungen, und die Hopfenseide schlingt sich wie der Körper eines Tieres um ihre Beute. Ganz allmählich kriecht sie um den Schaft des Hopfens, in der Stunde drei bis vier Windungen ausführend.

Ist die Beute fest umklammert, so trifft die Hopfenseide ihre Vorbereitungen, um ihre Mahlzeiten von dem Lebensmark ihres neuen Wirtes zu beziehen. Sie treibt an der Berührungsstelle mehrere kleine Zäpfchen hervor, sogenannte Saugwurzeln, die sich tief in das Zellensystem der Wirtspflanze hineinbohren. Endlich haben die Saugorgane der Hopfenseide den Anschluß an das Ernährungssystem ihres Wirtes gefunden und sind nun eifrig tätig, die Nährflüssigkeit des Wirtes in ihren eigenen Körper überzuleiten.

Wohlgenährt beginnt sich die Seide weiter um ihren Wirt zu ranken, bis sie plötzlich ihre Spitze von ihm löst und sie wieder frei in der Luft kreisen läßt. Unaufhörlich beschreibt der schwanke Stengel seine suchenden Kreise, tastet die Umgebung nach neuen Stützen ab, bis es endlich dem fadendünnen Pflanzenwurm gelungen ist, eine neue Hopfenpflanze zu erhaschen. Sofort stellt er die kreisenden Bewegungen ein und schlingt sich um den Schaft der Pflanze. Wieder treibt er Saugwurzeln in das Lebensmark seines neuen Wirtes, und mit frischen Kräften rankt sich die Seide weiter, um nach getaner Arbeit wieder ihre Spitze zu lösen und nach neuer Beute in die Luft zu strecken.

Nun ist das ursprüngliche dünne Stengelchen, das aus dem Samen emporwuchs und den Schmarotzer mit der Erde verbindet, überflüssig geworden; der Nahrungsspeicher des Samenkorns ist längst entleert, und der Seide wird der Tisch reichlich von den festumsponnenen Hopfenpflanzen gedeckt. Der Stengel stirbt ab und verwest, während die Spitze der Seide weiter und weiter um sich greift und alles lebendige Gewächs, das sie fangen kann, umwuchert und als Stützpunkt benutzt, um ihren raubgierigen Fangfaden immer wieder auf Jagd nach neuer Beute zu senden. Gelingt es dem suchenden Faden einmal nicht, einen passenden Wirt zu finden, so macht es ihm nichts aus, auch ein Gewächs seiner eigenen Art zu umklammern und so gleichsam aus dritter Hand zu leben.

Die Hopfenseide ist ein vorsichtiges, lebenszähes Gewächs, das warten gelernt hat. Gelingt es dem ersten Stengel nicht, sogleich einen geeigneten

Wirt zu erhaschen, so beugt er sich geduldig zur Erde nieder und wartet lauernd auf seine Stunde, viele Wochen lang. Auch die Samen sind kaum umzubringen, noch nach fünf Jahren des Darbens sind sie fähig, bei Erreichung geeigneter Lebensbedingungen wieder Keime zu treiben und zu wachsen. Kein Wunder, daß der Schaden, den der Schmarotzer anrichtet, beträchtlich ist: oft wird die gesamte Hopfenernte eines von ihm befallenen Gebietes vernichtet.

Es ist interessant, daß die Hopfenseide nicht immer ein Parasit gewesen ist, sondern sich erst im Laufe ihrer Stammesentwicklung zu diesem bequemen Leben bekehrt hat. Ein Zeichen dafür ist die Tatsache, daß die Pflanzen auch heute noch geringe Spuren Blattgrün enthalten, das sogar selbständig Nahrungsstoffe zu bereiten vermag. Allerdings ist die Menge der Nahrung so geringfügig, daß sie nicht genügen würde, um die Pflanze am Leben zu erhalten.

Der schwimmende Staat

An keinem Lebewesen hat sich der romantische Sinn unserer Naturforscher so lebhaft entzündet, wie an jenen farbenvollen, blütenübersäten Gebilden, die majestätisch auf den Fluten südlicher Meere umhertreiben, den Staatsquallen. „Schwimmende Blumenstöcke", nennt sie Ernst Heckel, „deren einzelne Teile aus durchsichtigem Kristallglas geschaffen zu sein scheinen", und Karl Vogt vergleicht sie mit Guirlanden, „leicht und graziös wie eine Blumenverzierung aus den Loggien Raffaels". „Schimmernd wie getriebenes Silber", beschreibt ein anderer Forscher den Anblick einer Staatsqualle, „verziert mit Hellblau, Violett und Purpur. Ein lebhaftes Karminrot färbt kleine Verdickungen am Kiel des Kammes und wundervoll zartes Ultramarinblau alle Anhänge." Und dieses in tropischer Farbenpracht schillernde Meeresgewächs ist nicht ein einzelnes Lebewesen, sondern ein komplizierter, wohlgeordneter, schwimmender Tierstaat.

Die Staatsqualle ist am besten als „Tierstock" zu bezeichnen, der aus sehr verschieden gestalteten Staatsbürgern, Polypen und Medusen, besteht, die ausnahmslos an einem langen, hohlen Zentralstamm festgeheftet sind. In diesem Staat herrscht strengste Arbeitsteilung, und jedem Polyp ist seine bestimmte Aufgabe zugeteilt, die er zum Wohl des Ganzen zu erfüllen hat. Was sonst die Organe des Einzelwesens besorgen, kann man vergleichend sagen, wird bei der Staatsqualle von selbständigen Tieren ausgeführt, die den Wert eines Organs erhalten haben. So hat eine Reihe von Staatsbürgern nur die Aufgabe, Nahrung für den Stamm herbeizuschaffen, andere tragen als Luftkissen den

Stock im Wasser umher; eine dritte Kategorie ist zu Schwimmglocken umgestaltet, die durch rhythmisches Zusammenziehen die Fortbewegung besorgen; wieder andere dienen als Fühlfäden, andere als Soldaten, die mit gefährlichen Geschützen ausgerüstet sind, und schließlich gibt es noch Funktionäre des Geschlechts, deren Dasein der Fortpflanzung gewidmet ist.

Die Spitze des Stammes wird durch einen Gasbehälter gebildet, der ständig aus dem Innern mit Gas versorgt wird, und der durch seinen Auftrieb die senkrechte Lage des Stockes sichert. Unmittelbar darunter befindet sich eine Gruppe besonders schwimmfähiger Medusen, die auch nur umgewandelte Polypen sind, deren Bewegung die Staatsqualle durchs Wasser treibt. Dann folgen Freßpolypen, die für die Ernährung sorgen, zwischen ihnen sitzen mundlose Tiere am Stamm, die als Tastorgane gestaltet sind. Den Abschluß der Kolonie bilden die Soldaten und die Geschlechtstiere. Zum Schutze der einzelnen Gruppen sind noch gewisse Polypen als Decktiere ausgebildet.

Diese strenge Unterordnung aller Lebensäußerungen der Einzeltiere unter das gemeinsame Wohl vergilt der Quallenstaat mit einer gleichmäßigen Ernährung seiner Bürger. Die Freßpolypen sind unaufhörlich bereit, Beute zu verdauen, die ihnen durch lange an ihrer Basis befestigte Fühlfäden signalisiert und eingefangen wird. Eiligst befördern sie die Nährflüssigkeit in den hohlen Zentralstamm, von wo aus sie durch Kanäle jedem der angewachsenen Bürger zugeführt wird.

Wird die Staatsqualle bedroht, oder beabsichtigt sie ein Beutetier anzugreifen, so werden die Soldaten vorgeschickt. Sie gleichen langgestreckten Fangfäden und sind mit Batterien bestückt, die jeden Augenblick ein Bombardement mit gefährlichen Giftwaffen eröffnen können. Diese Batterien sind die gefürchteten Nesselkapseln, die blitzschnell aufspringen und kleine Giftpfeile entsenden, die das Tier in kurzer Zeit lähmen oder töten. Wie unangenehm diese Nesselbatterien selbst für den Menschen werden können, mag ein kleines Abenteuer beweisen, das wir selbst mit Staatsquallen erlebt haben.

Gelegentlich eines Aufenthalts in Südspanien unternahmen wir an einem besonders schönen Morgen einen kleinen Ausflug. Im Ruderboot fuhren wir von Gibraltar in der Richtung auf Ceuta, als plötzlich unser Auge durch ein reizvolles Schauspiel gefesselt wurde. So weit der Blick reichte, schwebten auf dem schimmerten Meeresspiegel ungezählte Tausende von kindskopfgroßen länglichen Blasen, die in allen Farben des Regenbogens schillerten. Dazwischen trieben kleine durchsichtige, schwer sichtbare Gebilde umher, die aussahen, als hätten Kinder zahllose winzige Segelboote aus bläulichgefärbtem Cellophanpapier schwimmen lassen. Wir hatten zwei der schönsten Staatsquallen vor uns, die große Blasenqualle, oder wie die deutschen Matrosen sie nennen, den „Segler vor dem Winde", und die kleine Segelqualle, den „Segler bei dem Winde".

Wir ließen das Boot halten und, ohne auf die warnenden Zurufe der

beiden Fischer zu achten, beugten wir uns über den Rand, um eine der herrlichen Blasenquallen in das Boot zu heben. Aber kaum hatten wir das Tier berührt, als wir es mit einem Fluch wieder fahren ließen. Einige der am Unterende der Blase herabhängenden langen dünnen Fangarme hatten sich um unsere Arme geschlungen und riefen einen brennenden Schmerz hervor. Auf der Haut sah man zunächst nur zahlreiche rötliche Flecke, wie bei einem Nesselausschlag, aber diese Rötung verbreitete sich rasch, bald bildeten sich wasserhaltige Blasen, und in der Nacht traten Schüttelfrost und Fieber ein. Und es dauerte ein paar Tage, bis wir uns wieder leidlichen Wohlbefindens erfreuten.

Im allgemeinen treibt die Staatsqualle mit dem Gasbehälter nach oben senkrecht im Meere umher; sie steigt aufwärts, wenn die Schwimmglocken sich bewegen, und sinkt langsam, wenn diese ihre Tätigkeit einstellen. Wenn der Stock in eine bestimmte Richtung schwimmen will, so wird nur eine gewisse Gruppe der Schwimmzone in Anspruch genommen, während die anderen Schwimmpolypen in Ruhe verharren. Durch diese sinnreiche Konstruktion wird es der Staatsqualle ermöglicht, sich ganz nach ihrem Belieben zielsicher im Meere zu bewegen. Überhaupt sind alle Lebensäußerungen des Stockes von einem so einheitlichen Sinne bestimmt, daß der Beobachter niemals glauben würde, einer Gemeinschaft von Tieren, sondern vielmehr einem einheitlichen Individuum gegenüberzustehen.

Das Tier, das Zeit hat

Es ist ein erquicklicher Gedanke, daß es ein Lebewesen gibt, in dessen Dasein Zeit, Schnelligkeit und Tempo keine Rolle spielen. Friedlich hängt es inmitten einer reichlich gefüllten Vorratskammer, langt ohne Hast sich herbei, was es zum Leben braucht, und setzt sich nur dann in langsame, gemächliche Bewegung, wenn die Lebensmittel auszugehen drohen. Die Menschen haben schon vor Jahrhunderten Ärgernis an dieser friedlichen Existenz genommen und das Tier ironisch „Fleißiges Peterchen" genannt; unsere ernstere, sachliche Zeit bezeichnet es als „Faultier".

Die Faultiere haben ihre Glanzzeit hinter sich. Vor Jahrhunderttausenden beherrschte ihre massige, elefantengroße Erscheinung die waldreiche Landschaft ihrer Wohngebiete. Heute sind sie zu katzengroßen Geschöpfen verkümmert, die in den tropischen Urwäldern Südamerikas in den Blätterkronen der Embaubabäume ein verstecktes Leben führen.

Die Wissenschaft unterscheidet den Unau, das zweizehige Faultier, und den Ai, der drei Zehen besitzt. Der Ai trägt einen rötlichgrauen Pelz von heuartig-starren Haaren, in dem übrigens eine Fülle von grünen Algen

schmarotzt. Sein merkwürdig gutmütiges Gesicht mit weit in die Stirn gekämmten Haaren, heller Maske und dunkel umränderten Augen ist schon den alten Beobachtern aufgefallen. Die plattgedrückte Nase und das breite Maul zeigen eine dunklere Färbung. Die Füße sind mit scharfen, sichelähnlichen Krallen bewehrt und verfügen über eine solche Kraft, daß sich das Tier ohne jede Muskelanstrengung an einen Baumstamm hängen kann.

In ihren Wohngebieten verlassen sie ohne Zwang niemals ihre Baumkronen. Träge hängen sie an einem Ast, wo ihnen die Nahrung, Baumblätter und junge Triebe, sozusagen ins Maul wachsen. Auch seinen Wasserbedarf verschmäht es an der Quelle zu holen, es begnügt sich damit, den Tau von den Blättern abzulecken. Den größten Teil des Tages verschläft das Faultier, indem es die Glieder einzieht und sich zu einem Bündel zusammenrollt. Hat es den Baum so weit abgeweidet, daß ihm die Nahrung ausgeht, so bewegt es sich mit äußerster Langsamkeit die Zweige abwärts und sucht eine Stelle, von der aus es das Geäst eines benachbarten Baumes erreichen und sich hinüberziehen kann. Manche Forscher sind der Ansicht, daß es den beschwerlichen Weg von einem Baum zum anderen überhaupt vermeidet und sich, zu einem Bündel zusammengerollt, einfach herunterfallen läßt.

„Dann aber steigt es nicht herab,
Es kennt den kürzern Weg;
Gleich einem Kürbis fällt es ab
Und rührt sich nicht vom Fleck.
Mit rundem Eulenangesicht
Nickt's sanft und lächelt brav:
Denn nach gelungener Fütterung
Kommt als Hauptarbeit der Schlaf." (Scheffel.)

Völlig hilflos und schwer beweglich sind die Tiere auf dem Erdboden. Ein Faultier, das frisch in das Berliner Aquarium eingeliefert wurde, wurde auf den Parkettfußboden des Büros gesetzt. „Es war ein kläglich-komischer Anblick. Das Tier lag platt auf dem Bauche und streckte alle Viere von sich wie ein toter Frosch. Mit jammervoll stupidem Ausdruck sah es sich nach irgendeinem Gegenstand um, der ihm Gelegenheit böte, daran emporzuklettern. Die Waage fiel ihm zunächst ins Auge. Faul rutschten die Arme da und dort hin, um nach einem Anhalt für die Krallen zu suchen. Endlich war er gefunden: eine kleine Ritze in der Bedielung genügte dazu, den Krallen Halt zu gewähren. Sie bohrten sich ein, der langausgestreckte Arm zog an, und der Körper rutschte auf dem Bauche nach."

Trotzdem steckt in der sprichwörtlichen Trägheit des Faultiers viel Legende. Alle Beobachter heben die Geschicklichkeit hervor, mit welcher sich das Faultier im Ästegewirr bewegt. Es hakt sich mit einem Fuß an einem höhergelegenen Ast fest, bleibt eine Weile frei in der Luft hängen und zieht sich dann langsam

empor. Der Naturforscher Martin, der die Tiere lange in ihren Wohngebieten beobachtet hat, nennt die Beweglichkeit ihrer Glieder „staunenswert und ohne Beispiel in der Tierwelt". Arme und Beine vermögen sie in geradezu unglaublicher Weise zu verrenken. Das linke Bein ist oft so gestellt wie das rechte, oder die vorderen Beine überkreuzen die hinteren, wenn es der Wuchs der Äste gerade verlangt. Ohne alle Anstrengungen können sie den Kopf völlig herumdrehen und ihn der Wirbelsäule entgegenstellen, wozu die neun bis zehn Halswirbel das Tier ganz besonders befähigen. Aber selbst die Trägheit seiner Bewegungen auf dem Erdboden scheint übertrieben. Obschon es mehr ein Vorwärtsziehen des Körpers mit den Vorderfüßen als ein regelrechter Gang ist, kommen die Tiere doch fünf bis sieben Meter in der Minute vorwärts. Bäume von sechzehn Meter Höhe werden in ungefähr zehn Minuten erklettert.

Dennoch soll nichts gegen die Entschlossenheit des Faultiers gesagt werden, sich von einem Platze, den es einmal gewählt hat, unter keinen Umständen zu entfernen. Schomburgk, der ein Faultier fangen wollte, beschreibt eingehend die Schwierigkeit, das Tier von einem Ast abzulösen, an den es sich geklammert hat. Der Indianer, der den Forscher begleitete, vermochte mit keinem Mittel das Tier von dem Ast herunterzubringen, und alle Bemühungen, die er anwandte, blieben vergeblich. Endlich kam er auf den Gedanken, dem Tier die Vorderfüße zusammenzubinden, und nun erst gelang es drei Indianern mit Aufbietung aller ihrer Kräfte, das Faultier von dem Ast abzureißen.

Nicht minder erstaunlich ist die Lebenszähigkeit des Faultiers. Ein kräftiger Schrotschuß, der sein Fell durchlöchert, bringt es nicht aus der Ruhe. Selbst das furchtbare Pfeilgift der Indianer braucht fast eine Viertelstunde, um das Tier zu töten, während ein Jaguar, der auch nur von einer Pfeilspitze geritzt ist, in wenigen Minuten verendet. Als bei einer Sektion das Herz aus dem Körper eines Faultiers herausgenommen wurde, konnte man das Organ noch eine halbe Stunde lang lebhafte Bewegungen ausführen sehen. Lange Fastenzeiten machen dem Faultier nichts aus; eine zweiundfünfzigstündige Hungerperiode überstand es ohne jedes Zeichen des Unbehagens und nährte noch dabei sein Junges.

Zur Paarungszeit vergessen die Tiere ihre traditionelle Trägheit. Oft hört man in der Nacht ihre Stimmen, ein ziemlich durchdringendes Pfeifen, das die Weibchen lockt, und es kommt sogar gelegentlich vor, daß die Eifersucht der Männchen zu regelrechten Kämpfen führt, bei denen es nicht ohne schwere Verletzungen abgeht. Das Weibchen bringt ein einziges Junges zur Welt, das bereits vollkommen behaart ist. Unmittelbar nach der Geburt klammert es sich an den Haaren der Mutter fest und schlingt seine Arme um ihren Hals. So schleppt es die Alte überall mit sich herum, ohne übrigens irgendeine Spur von Mutterliebe zu zeigen. Ja sie erkennt ihr Junges nur, wenn sie

es berühren kann, und als man es einen Meter von der Mutter entfernte, sah sie es nicht. Man brachte das Junge zum Schreien, aber die Mutter hörte es nicht und gab erst Erkennungszeichen von sich, als man das Junge wieder so nahe an sie heranbrachte, daß sie es befühlen konnte.

Der Wassermotor des Seesterns

Während die meisten freibeweglichen Tiere durch einen Mittelschnitt in zwei gleichartige Teile zerlegt werden können, lassen sich die Körper der sogenannten Stachelhäuter durch fünf oder mehr kunstgerechte Schnitte in ebensoviel völlig gleiche Teile zerlegen. Schon dieser fremdartige Körperbau läßt darauf schließen, daß man es mit Überresten aus längst vergangener Vorzeit zu tun hat. In der Tat sind die Stachelhäuter auch ein uralter Tierstamm, dessen Stammbaum bis in die ältesten, überhaupt versteinertes Leben führenden Schichten zurückreicht und aus deren Skelettresten sich in den Urzeiten der Erde gewaltige Gebirge aufgetürmt haben.

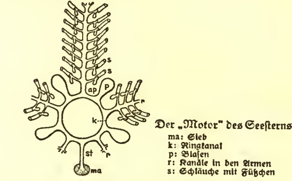


Seestern

Allen Stachelhäutern ist das starre, sonderbar gegliederte, fast vorweltlich anmutende Äußere gemeinsam. Wer sie einmal im Aquarium gesehen hat, vergißt sie nicht wieder: die plumpen, halbkugelförmigen Seeigel, die buntgefärbten, vielstrahligen Seesterne, die zierlicheren Schlangensterne, die mit staubfeinen Armen und Fiederchen versehenen Haarsterne, die gestielten Seelilien und die plumpen, walzenförmigen Seegurken. Der Name Stachelhäuter trifft nicht ganz zu, da keineswegs alle Arten Stacheln tragen, wohl aber ist ihnen allen ein Kalkskelett eigen, das schützend die zarten inneren Organe birgt. Ihre charakteristische, vielseitig teilbare Gestalt haben sie übrigens erst in späteren Zeiten der Erdgeschichte erworben; wie die Entwicklung ihrer Larven verrät, stammen sie unzweifelhaft von den Würmern ab.

Aber uns interessiert nicht so sehr die Entwicklungsgeschichte der Stachelhäuter als die Eigenarten der erwachsenen Tiere. Ein so wohlbekannter Geselle wie unser Seestern ist zum Beispiel in der Lage, alle unsere Vorstellungen vom Gehen und Klettern über den Haufen zu werfen. Gemeinhin können diese Bewegungen nur von Gliedmaßen ausgeführt werden; aber von Gliedmaßen in dem üblichen Sinne ist bei dem Seestern überhaupt nicht zu sprechen. Trotzdem kriecht er nicht nur munter umher, sondern klettert auch an den glattesten Flächen empor. Wie er dieses Kunststück ohne weiteres bewerkstelligt, verdient näher betrachtet zu werden.

Wir sehen uns einen Seestern an, der langsam die Glaswand des Aquariums hinaufkriecht. Sowie sich der Blick auf die Einzelheiten eingestellt hat, erkennen wir, wie aus den Mittellinien der Längsfurchen an den Unterseiten der Arme zahlreiche dünne, helle Schläuche hervorquellen. Zusehends verlängern sich die vordersten dieser Schläuche und heften sich mit Hilfe kleiner, an ihrem freien Ende befindlicher Saugscheiben an der Glasplatte fest. Sowie das Tier auf diese Weise festen Halt gewonnen hat, verkürzen sich die Schläuche wieder und ziehen so den Seestern langsam hinter sich her. Immer wieder beobachten wir die drei Etappen seiner Fortbewegung: Ausstrecken der Schläuche, Festhaften, Nachziehen des Körpers.



Der „Motor" des Seesterns
ma: Sieb
k: Ringkanal
p: Blasen
r: Kanäle in den Armen
s: Schläuche mit Füßchen

Aber das Überraschende ist der Motor, der diesen Bewegungsapparat in Betrieb setzt. Die vorstreckbaren Schläuche sind nämlich die Ausläufer eines im Körperinnern gelegenen Wasserleitungssystems, das mit einer auf der Rückseite gelegenen, siebartig durchlöcherten Platte in Verbindung steht. Durch die feinen Öffnungen dieses Siebes saugt das Tier Meerwasser ein, das durch einen dünnen Kanal zu einer an der Unterseite befindlichen, ringförmig gebogenen Röhre führt. Von diesem hohlen Ring gehen blasenförmige Ausbuchtungen aus, die als Wasserbehälter dienen; außerdem führen von ihm lange Kanäle in die fünf Arme hinein. Rechts und links an diesen Kanälen befinden sich die ausstreckbaren hellen Schläuche, von denen jeder einzelne trotz seiner winzigen Kleinheit mit einem besonderen Wasserbehälter ausgerüstet

ist. Sobald sich der Seestern in Bewegung setzt, pumpt er durch Zusammenziehen dieser Behälter Wasser in bestimmte Schläuche, die sich unter dem starken Innendruck weit herausstrecken und sich mit ihren Saugscheiben in der gewünschten Richtung festheften. Sowie der Druck nachläßt, strömt das Wasser wieder in die Behälter zurück, die muskulösen Schläuche verkürzen sich und ziehen den Seestern hinter sich her.

Diese beweglichen Schläuche spielen nicht nur beim Kriechen und Klettern eine wichtige Rolle, sondern kommen dem Tier auch bei seiner Jagd auf Beute zu Hilfe. Der Seestern ist nämlich ein Feinschmecker, der zu den schlimmsten Feinden unserer Austernbänke gehört und dem Menschen im Verschlingen dieser Weichtiere höchst unlautere Konkurrenz macht. Bisweilen finden sich in seinem Magen Muschel- und Schneckensammlungen, darunter Gehäuse von solcher Größe, daß der Körper des Tieres unförmig aufgetrieben erscheint. Nun weiß jeder, der einmal eine Auster geöffnet hat, wie fest ihre Schalen aneinanderhaften und welche Kraft dazu gehört, sie aufzubrechen. Wie bringt nun der kleine Seestern mit seinen schwachen Werkzeugen dieses Athletenstück fertig?

Es ist eine lange, schwierige Prozedur. Zunächst umklammert der Seestern die Muschel mit seinen Armen und heftet die beweglichen Schläuche an Ober- und Unterschale fest. Dann setzt er in der obenbeschriebenen Weise den Innendruck in den Schläuchen herab, wodurch sie sich verkürzen, und durch die aus entgegengesetzten Richtungen wirkende Zugkraft bringt er allmählich die Schließmuskeln der Muschel so weit zum Erschlaffen, daß ihre Schalen auseinanderklaffen. Zwanzig Minuten lang muß diese Zugwirkung ausgeübt werden, bis der Seestern sein Ziel erreicht hat. Dann stülpt das Tier kurz entschlossen seinen Magen heraus, bis dieser den Weichkörper der Muschel vollständig umschließt, und beginnt sie zu verdauen. Nach vierstündiger gemächlicher Arbeit ist von der Auster nichts mehr als die Schalen übrig. Der Schaden, den diese Freibeuter anzurichten vermögen, ist recht beträchtlich, so betrug er zum Beispiel auf den Austernbänken von Connecticut im Jahre 1888 rund drei Millionen Mark.

Wasserbauingenieur Breitschwanz

Allmählich war es still im Walde geworden. Die Dämmerung breitete sich langsam aus, und nur das einsame Rufen eines Kuckucks störte das abendliche Schweigen. Wir wollten nur noch eine Lichtung erreichen, die sich unfern vor uns ausbreitete, als wir merkten, daß der Waldboden weicher und elastischer wurde. Und plötzlich bot sich uns ein Anblick wundervollen Abend-

friedens: ein stiller, dunkler Waldsee, in dessen klarem Gewässer sich Wolken und Bäume widerspiegelten. Friedlich schweifte der Blick über die Weiden und Eichen, die ihn umstanden, als plötzlich eine sonderbare Lücke das Auge fesselte.

An einer flachen Uferstelle lagen eine Anzahl Weiden umgeknickt, ihr Laub in Wasser badend. Es war ausgeschlossen, daß sie der Sturm umgebrochen oder Menschenhand sie gefällt hatte. Wir gingen näher, um uns die Sache genauer anzusehen, als wir rund um einen Weidenstamm einen Haufen wohlabgehobelter Späne sahen. Unten um den Stamm lief eine breite, tiefe Rille, die wie von Meißelhieben herausgearbeitet schien.

Eine Ahnung befiel uns, wer der einsame Holzfäller gewesen sein mochte. Und da sahen wir auch schon vielleicht zwanzig Meter von uns entfernt ein braunes, dicht behaartes Tier, das einer riesenhaften Maus glich. Suchend wendete es den spitzen Kopf, dessen Schnauze einen armdicken Ast zwischen den Zähnen trug, und plötzlich verschwand es kopfüber in den Fluten, ohne daß wir das leiseste Geräusch eines Aufschlagens im Wasser gehört hätten.

Wir hatten das seltene Glück, einen Biber bei seinem Tagewerk zu belauschen. Im Fernglas konnten wir sehen, wie das Tier scheinbar bewegungslos auf dem Wasser lag, nur die Hinterbeine rhythmisch bewegend und den breiten, armlangen Schwanz gewandt als Steuerung benutzend. Plötzlich verschwand der Biber in den Fluten, und es dauerte wohl mehrere Minuten, bis er wieder auftauchte, weiterschwamm, um einige Meter vor einem sonderbaren, backofenähnlichen Holzhaufen wieder unterzutauchen, um nicht mehr zu erscheinen.

Was von weitem wie ein regelloser Holzhaufen aussah, war in Wirklichkeit die Wasserburg des Bibers. Denn er ist der unerreichteste Ingenieur unter den Tieren, der in den schwierigsten Künsten des Wasserbaus wohlerfahren ist. Die Wasserburg ist ein solides Gebäude aus Ästen, die er selbst über weite Strecken heranschleppt und verarbeitet. Schon seine Holzfällerkunst ist bewunderungswürdig. Er hockt sich neben den ausgewählten Stamm nieder und beginnt rundherum mit seinen scharfen Zähnen eine Rille zu nagen, daß die Späne wie beim Hobeln herumfliegen. Tiefer und tiefer dringen seine Zähne in das Holz, bis nur noch ein winziger Kegel den Stamm hält und der Baum endlich vornüber zu Boden stürzt. Bedachtsam wird die Beute auf ihre Verwendbarkeit geprüft, zu große Äste werden geteilt, störende Auswüchse weggeschnitten. Hat der Biber diese Arbeit zu seiner Zufriedenheit beendet, so werden die Äste entrindet, und er trabt mit seiner Beute davon.

Kunstgerecht wird nun Ast an Ast gefügt, bis die drei Meter hohen Wände seiner Burg fest und solid dastehen, alle Ritzen und Löcher mit Erde und Schlamm abgedichtet sind, die vom Grund des Wassers heraufgeholt werden. Gelegentlich bringt er sich fette Rasenstücke vom Ufer mit, die er ballenweise losbricht und zwischen den Zähnen zur Baustelle trägt. Im

Innern der Burg wird nun die bequeme Wohnkammer eingerichtet und mit Holzspänen, die bei seiner Arbeit abfallen, wohl ausgepolstert. Der Zugang zur Burg wird kunstvoll versteckt: er besteht in einer meterlangen breiten Röhre, die tief im Wasser mündet und die es ihm ermöglicht, ungesehen sein Haus zu betreten oder zu verlassen.

Um diese Unterwassergänge anzulegen, ist der Biber auf Gewässer von einer bestimmten Tiefe angewiesen. Aber nicht immer stattet die Natur das Wohngebiet des Bibers in der gewünschten Weise aus, im heißen Sommer kann der Wasserspiegel auch wohl sinken und die unterirdischen Schlupflöcher bloßlegen. Um diesen Möglichkeiten von vornherein zu entgehen, schwingt sich der Biber zu einem vielbewunderten Akt großzügiger Ingenieurkunst auf. Die Tiere beginnen nämlich ein System von Dämmen anzulegen, die sich kreuz und quer durch das Wasser erstrecken. Diese Dämme sind kein Kinderspiel: es sind meterhohe, solide Holzbauten, die mitunter zweihundert Meter in der Länge messen und aus schenkeldicken Holzknüppeln errichtet sind, die mit Schlamm, Schilf und Erde auf das feinste abgedichtet werden. Mit ausgesprochen technischem Verständnis werden sie so angelegt, daß sie auf der Stromseite senkrecht abfallen, während sie nach außen eine Art Böschung darstellen. So ist ein solider Staudamm hergestellt, in dessen Innern sich nunmehr ein Teich befindet, dessen Tiefe für die Lebensbedürfnisse des Bibers ausreicht.

Aber dieser geborene Techniker beginnt nunmehr auch sich von der Landseite her geeignete Kunststraßen zu seiner Burg zu bauen. Er legt in dem weichen Schlamm- und Moorboden regelrechte Kanäle an, durch die er schwimmend seine Burg zu erreichen vermag. Kunstvoll werden die ursprünglich schwachen Rinnen vertieft und ausgebaut, Moor und Wurzeln werden mit den Zähnen ausgerissen und zur Abdichtung der Kanalränder verwertet. Auf diesen Kanälen transportiert der Biber mit dem geringsten Arbeitsaufwand Nahrung und Baustoffe in sein Wohnhaus.

Gelegentlich legen sich die Biber auch am Lande Wohnungen an, insbesondere wenn Hochwasser oder andere Störungen ihnen den Aufenthalt in der Burg verleiden. Diese Landbauten sehen etwa wie eine große Hundehütte aus und haben einen sichtbaren Ausgang, der auf den Wald führt. Sieht man sich den Bau jedoch genauer an, so bemerkt man, daß er daneben gewöhnlich noch eine Anzahl von Laufröhren besitzt, die unterirdisch ins Wasser führen.

Die Tiere leben hauptsächlich von der Rinde der Weidenäste, die sie bewunderungswürdig schnell abzuschälen vermögen, nehmen zur Not aber auch mit Eichen vorlieb. Diese Art der Ernährung stellt sie im Winter vor ein ernstes Problem. Die dicke Eisdecke, die den Teich bedeckt, sperrt ihre unterirdischen Eingänge ab und macht es ihnen unmöglich, auf dem gewohnten Wege in den Wald zu gelangen. Andererseits ist ihre Wohnung nicht geräumig genug, um einen hinreichenden Vorrat an Baumrinde aufstapeln zu können. Die Biber umgehen diese Schwierigkeit, indem sie sich beizeiten eine

Speisekammer anlegen. Im Spätherbst finden sich vor ihren Burgen große Flöße aus Reisig und Holz, die schwimmend auf dem Wasser umhertreiben. Diese großen Reisigbündel sind von der Burg durch einen unterirdischen Gang zu erreichen und stellen die winterliche Speisekammer des Bibers dar. Mag auch eine dicke Eisdecke sich über dem Teich ausbreiten und die unterirdischen Schlupflöcher des Tieres verschließen: an die eingefrorenen Äste kommt der Biber immer von unten heran und holt sie Stück für Stück in seine Wohnkammer.

Die Wasserbauten des Bibers können den ganzen Charakter einer Landschaft verändern. Ihre Kanäle entziehen den anliegenden Sümpfen das Wasser und legen sie dadurch trocken, so daß an ihrer Stelle allmählich Wiesen und Wälder entstehen. Diese Verwandlung der Landschaft hat auf die Naturvölker einen tiefen Eindruck gemacht. Die Indianer betrachteten die Biber mit heiliger Scheu und glaubten, daß er dem großen Manitu bei Erschaffung der Welt hilfreich zur Hand gegangen sei. Der große Geist, erzählen sie, beauftragte die Tiere mit der Anlage von Flüssen und Bächen, und die Biber holten aus dem großen Meer, das die Erde noch bedeckte, den Schlamm hervor, den Manitu zur Bildung des Festlandes benötigte. Aber die Indianer mußten trotzdem tatenlos zuschauen, wie das Charaktertier ihrer Gewässer ein Opfer der Bleichgesichter wurde. Denn die Pelzkompanien legten hohe Preise für das dichte, glänzende Fell der Biber an, die zu Hunderttausenden von den Fallenstellern gefangen wurden. Dieser schonungslosen Jagd verdanken wir unseren schönsten Kindertraum: die rauchenden Lagerfeuer Lederstrumpfs und Winnetous, an denen die gebräunten, windgegerbten Trapper ihre Biberfelle zählen und sie in die Stores tragen, um Pulver und Whisky dafür einzutauschen.

Vorposten oder Patrouillengänger

Vor einigen Jahrzehnten bekamen wir alljährlich, wenn es zu herbsten begann, auf unserem Gut in Ostpreußen regelmäßig den Besuch eines unserer stattlichsten Vögel, des Kranichs. Gewöhnlich beim ersten Morgengrauen wurde der Vortrupp sichtbar, der aus etwa einem Dutzend Vögel bestand. Hoch in den Lüften ertönte ihr rauhes, durchdringendes Krak-Krah, während sie sich in keilförmiger Marschordnung, ähnlich den Wildgänsen und Störchen, langsam näherten.

Immer noch in großer Höhe kreisend, suchten sie sorgfältig das Gelände ab, ob irgendwo eine geheime Gefahr verborgen sei. Dann lösten sich zwei oder drei Kraniche aus der geschlossenen Formation und senkten sich im elegan-

ten Bogen tiefer und tiefer, bis sie ein weites Gebiet abgeflogen hatten und die Patrouillengänger sich endlich auf den abgeernteten Stoppelfeldern niederließen, wo sie in weiter Entfernung voneinander ihre Vorposten bezogen. Jetzt kam auch der Rest des Vortrupps herabgeschwebt und nahm in der Mitte der Felder Aufstellung, während die Vorposten, eifrig nach allen Seiten spähend, die Grenzen abschritten. Bald nahten neue, erheblich größere Trupps, die gleichfalls in keilförmiger Anordnung herabschwebten. Im Vertrauen auf die Wachsamkeit ihrer bereits angekommenen Kameraden verzichteten sie auf jede weitere Vorsicht und senkten sich sofort zur Erde nieder. So kam Trupp um Trupp, bis viele Hunderte, ja Tausende von Kranichen versammelt waren.

Nun wurden weitere Vorposten aufgestellt, und dann begannen die Vögel eifrig auf Nahrungssuche auszugehen. Von Zeit zu Zeit flogen einige Vögel zu den Vorposten zurück und lösten sie ordnungsmäßig ab, damit auch diese ihren Hunger stillen konnten. Aber nur verhältnismäßig wenige Stunden des Tages wurden der Nahrungssuche gewidmet, die meiste Zeit diente dem Spiel und der Unterhaltung. Es ist ja für den Naturfreund ein immer neuer Genuß, dieses ausgelassene Treiben heimlich zu beobachten, das übrigens keineswegs nur in der Balzzeit stattfindet. Immer wieder führen die Kraniche ihre Tänze auf, mitunter nehmen sie auch größere Kieselsteine in den Schnabel, schleudern sie hoch in die Luft und fangen sie mit großem Geschrei wieder auf. Naht sich irgend etwas Verdächtiges, so melden es die Wächter mit einem durchdringenden Warnungsruf. Sofort wird das Spiel unterbrochen, und wieder in keilförmige Kolonnen zusammengeschlossen, erhebt sich die ganze Schar und kreist in einzelnen Trupps in der Luft. Stellt es sich heraus, daß es sich nur um blinden Alarm gehandelt hat, so lassen sie sich bald wieder nieder, um Spiel und Tänze fortzusetzen. Am Abend erfolgt der Abmarsch nach den Schlafplätzen, aber pünktlich am nächsten Morgen erscheinen die Vögel wieder und lassen sich unter Wahrung der nämlichen Vorsichtsmaßregeln auf dem gleichen oder einem benachbarten Felde nieder. Je nach der Witterung kann sich das wochenlang wiederholen, bis die sich immer mehr verkürzenden Tage den Tieren ankündigen, daß es Zeit sei, sich zur Reise nach den fernen Winterquartieren im Sudan oder im südlichen Asien bereitzumachen. Auch diese weite Wanderung wird in keilförmig fliegenden größeren und kleineren Trupps angetreten und in überraschend kurzer Zeit durchgeführt. Nicht immer verlassen die Kraniche zu gleicher Zeit ihre europäische Heimat. Zumeist erwacht der Wandertrieb zuerst in den jungen Vögeln, denen die älteren Tiere erst einige Tage später folgen.

Über die Bedeutung der keilförmigen Flugordnung, die man bei vielen Zugvögeln antrifft, haben sich die Biologen den Kopf zerbrochen. Die verbreitetste Theorie besagt, daß den Tieren durch diese Art der Anordnung die Überwindung des Luftwiderstandes wesentlich erleichtert wird. Dafür spricht es auch, daß der Spitzenvogel, der die schwerste Arbeit zu leisten hat, von

Zeit zu Zeit von einem Kameraden abgelöst wird und sich in einen der beiden Winkelschenkel einordnet. Während des Wanderzuges, der in verhältnismäßig großen Höhen erfolgt, hört man immer wieder die durchdringenden Lockrufe der Vögel, durch die sich vermutlich die einzelnen Trupps verständigen.

Bei der großen Zahl von Kranichen, die an den Versammlungsorten zusammenströmen, ist es wahrscheinlich, daß die Teilnehmer nicht alle aus unserer deutschen Heimat stammen, sondern sich aus weit entfernt liegenden Gebieten vor Antritt des Wanderzuges hier zusammenfinden.

Zu Beginn des Frühjahrs kehren die Wanderer wieder zurück. Jedes Pärchen bezieht gesondert seinen in einem unzugänglichen Sumpf gelegenen Brutplatz, wo die Eltern aus Schilf, Binsen und trockenem Gras ein Nest aufschichten. Der Bau wird mit sichtbarer Sorglosigkeit hergestellt, und endlich legt das Weibchen in die flache Höhlung zwei große dickschalige Eier ab.

Abgesehen von der Unzugänglichkeit des Brutplatzes ist es nicht leicht, ein Kranichnest aufzustöbern, da die Tiere auch hier beim Kommen und Gehen die äußerste Vorsicht anwenden. Niemals fliegen sie direkt zu ihrem Nistplatz, sondern lassen sich ziemlich weit entfernt von ihm nieder, um gebückt, im Schutze des Buschwerks, zu Fuß dorthin zu schleichen.

Schon lange war es den Beobachtern aufgefallen, daß das Weibchen während der Brutzeit seine schöne hellgraue Färbung verliert und sich dunkler verfärbt. Es schien unmöglich, eine Erklärung dafür zu finden, bis der Naturforscher Hohmeyer endlich die Lösung des Rätsels entdeckte. Er konnte nämlich beobachten, wie ein Kranichweibchen mit Hilfe seines Schnabels das ganze Gefieder mit dunkler Moorerde einschmierte, bis es die unscheinbare dunkelgraue Färbung angenommen hatte. Unter dem Einfluß des reichlich abgesonderten Speichels geht die Moorerde mit den Federn eine so feste chemische Verbindung ein, daß sich die Farbe selbst mit Wasser nicht abwaschen läßt.

Die junge Brut wird bei drohender Gefahr von den Eltern wütend verteidigt, selbst gegen den Menschen geht der Kranich notwendigenfalls zum Angriff über. Jung eingefangene Tiere werden erstaunlich rasch zahm und schließen mit den Menschen innige Freundschaft. Bald kennen sie Hof und Haus ganz genau, benehmen sich wie richtige kluge Haustiere und denken garnicht daran, fortzufliegen.

Neben den Papageien gehören die Kraniche zweifellos zu den intelligentesten nnd unterhaltsamsten Vögeln. Sie wissen sich auch bei den übrigen tierischen Hausgenossen in gebührenden Respekt zu setzen. Während der Kranich kleine Tiere wenig beachtet, hatte ein auf unserem Gutshof frei umherspazierendes Männchen mit unserem großen Leonberger einen innigen Freundschaftsbund geschlossen. Vogel und Hund waren allmählich so unzertrennlich geworden, daß man den einen ohne den anderen überhaupt nicht mehr sah.

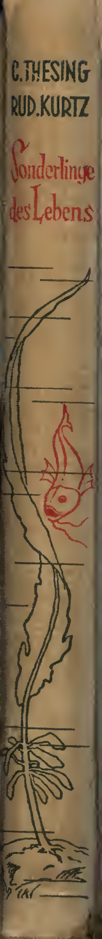


Die „Teufelsblume"

Inhaltsverzeichnis

Seite

Wir bitten um Beachtung
der folgenden Seiten


C. THESING
RUD. KURTZ
Sonderlinge
des Lebens